

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Новосибирска «Лицей № 9»

**Рабочая программа**

Наименование учебного предмета **биология**

Класс (ы) **10е, 11е (Профиль)**

Срок реализации программы, учебные годы, количество часов по учебному плану:

| Учебные годы    | Количество часов в год/ в неделю |          |
|-----------------|----------------------------------|----------|
|                 | 10 класс                         | 11 класс |
| 2024-2025 уч.г  | 102/3                            |          |
| 2025-2026 уч.г. | 102/3                            | 102/3    |
| 2026-2027 уч.г. |                                  | 102/3    |

Программа составлена на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта СОО, Основной образовательной программы МАОУ «Лицей № 9» СОО, примерной рабочей программы по предмету: А.В. Теремов, Р.А. Петросова; Программа для общеобразовательных учреждений. Биология. Биологические системы и процессы. 10 – 11 классы (профильный уровень) – М.: 2019,

(Стандарт. Название, автор, год издания примерной программы, кем рекомендовано)

Учебники:

1.Теремов А.М., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс (профильный уровень) – М.: 2019

2.Теремов А.М., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс (профильный уровень) – М.: 2019

Приказ Минпросвещения РФ №345 от 28.12.2019г.

(Название, автор, год издания, кем рекомендован)

Рабочую программу составил (и) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Габоян А.М. \_\_\_\_\_  
подпись расшифровка подписи

Новосибирск, 2023

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по учебному предмету «Биология» (далее - биология) на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС СОО, Концепции преподавания учебного предмета «Биология» и основных положений федеральной рабочей программы воспитания.

Согласно положениям ФГОС СОО профильные учебные предметы, изучаемые на углублённом уровне, являются способом дифференциации обучения на уровне среднего общего образования и призваны обеспечить преемственность между основным общим, средним общим, средним профессиональным и высшим образованием. В то же время каждый из этих учебных предметов должен быть ориентирован на приоритетное решение образовательных, воспитательных и развивающих задач, связанных с профориентацией обучающихся и стимулированием интереса к конкретной области научного знания, связанного с биологией, медициной, экологией, психологией, спортом или военным делом.

Программа по учебному предмету «Биология» даёт представление о цели и задачах изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне, определяет обязательное (инвариантное) предметное содержание, его структурирование по разделам и темам, распределение по классам, рекомендует последовательность изучения учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. В программе по биологии реализован принцип преемственности с изучением биологии на уровне основного общего образования, благодаря чему просматривается направленность на последующее развитие биологических знаний, ориентированных на формирование естественно-научного мировоззрения, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни, на воспитание бережного отношения к окружающей природной среде. В программе по биологии также показаны возможности учебного предмета «Биология» в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся по освоению содержания биологического образования на уровне среднего общего образования.

Учебный предмет «Биология» на уровне среднего общего образования завершает биологическое образование в школе и ориентирован на расширение и углубление знаний обучающихся о живой природе, основах молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики, селекции, биотехнологии, эволюционного учения и экологии.

Изучение учебного предмета «Биология» на углублённом уровне ориентировано на подготовку обучающихся к последующему получению биологического образования в вузах и организациях среднего профессионального образования. Основу его содержания составляет система биологических знаний, полученных при изучении обучающимися соответствующих систематических разделов биологии на уровне основного общего образования, в 10–11 классах эти знания получают развитие. Так, расширены и углублены биологические знания о растениях, животных, грибах, бактериях, организме человека, общих закономерностях жизни, дополнительно включены биологические сведения прикладного и поискового характера, которые можно использовать как ориентиры для последующего выбора профессии. Возможна также интеграция биологических знаний с соответствующими знаниями, полученными обучающимися при изучении физики, химии, географии и математики.

Структура программы по учебному предмету «Биология» отражает системно-уровневый и эволюционный подходы к изучению биологии. Согласно им, изучаются свойства и закономерности, характерные для живых систем разного уровня организации, эволюции органического мира на Земле, сохранения биологического разнообразия планеты. Так, в 10 классе изучаются основы молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, актуализируются знания обучающихся по ботанике, зоологии, анатомии, физиологии человека. В 11 классе изучаются эволюционное учение, основы экологии и учение о биосфере.

Учебный предмет «Биология» призван обеспечить освоение обучающимися биологических теорий и законов, идей, принципов и правил, лежащих в основе современной естественно-научной картины мира, знаний о строении, многообразии и особенностях клетки, организма, популяции, биоценоза, экосистемы, о выдающихся научных достижениях, современных исследованиях в биологии, прикладных аспектах биологических знаний. Для развития и поддержания интереса обучающихся к биологии наряду со значительным объёмом теоретического материала в содержании программы по

биологии предусмотрено знакомство с историей становления и развития той или иной области биологии, вкладом отечественных и зарубежных учёных в решение важнейших биологических и экологических проблем.

Цель изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания в формировании интереса к определённой области профессиональной деятельности, связанной с биологией, или к выбору учебного заведения для продолжения биологического образования.

Достижение цели изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне обеспечивается решением следующих задач:

освоение обучающимися системы биологических знаний: об основных биологических теориях, концепциях, гипотезах, законах, закономерностях и правилах, составляющих современную естественно-научную картину мира; о строении, многообразии и особенностях биологических систем (клетка, организм, популяция, вид, биосфера); о выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;

ознакомление обучающихся с методами познания живой природы: исследовательскими методами биологических наук (молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, палеонтологии, экологии); методами самостоятельного проведения биологических исследований в лаборатории и в природе (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

овладение обучающимися умениями: самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей природной среде, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;

развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей в процессе знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в биологии, решаемыми ею проблемами, методологией биологического исследования, проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;

воспитание у обучающихся ценностного отношения к живой природе в целом и к отдельным её объектам и явлениям; формирование экологической, генетической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграции естественно-научных знаний;

приобретение обучающимися компетентности в рациональном природопользовании (соблюдение правил поведения в природе, охраны видов, экосистем, биосферы), сохранении собственного здоровья и здоровья окружающих людей (соблюдения мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера) на основе использования биологических знаний и умений в повседневной жизни;

создание условий для осознанного выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами и потребностями региона.

### **Место учебного предмета «биология» в учебном плане**

Общее число часов, отведенных на изучение биологии на углублённом уровне среднего общего образования, составляет 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

Отбор организационных форм, методов и средств обучения биологии осуществляется с учётом специфики его содержания и направленности на продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Обязательным условием при обучении биологии на углублённом уровне является проведение лабораторных и практических работ. Также участие обучающихся в выполнении проектных и учебно-исследовательских работ, тематика которых определяется учителем на основе имеющихся материально-технических ресурсов и местных природных условий.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## 10 класс

Содержание программы, выделенное *курсивом*, не входит в проверку государственной итоговой аттестации (ГИА).

### Тема 1. Биология как наука

Современная биология – комплексная наука. Краткая история развития биологии. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии.

Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы.

#### Демонстрации

Портреты: Аристотель, Теофраст, К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, У. Гарвей, Г. Мендель, В. И. Вернадский, И. П. Павлов, И. И. Мечников, Н. И. Вавилов, Н. В. Тимофеев-Ресовский, Дж. Уотсон, Ф. Крик, Д. К. Беляев.

Таблицы и схемы: «Связь биологии с другими науками», «Система биологических наук».

### Тема 2. Живые системы и их изучение

Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие.

Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи. Науки, изучающие живые системы на разных уровнях организации.

Изучение живых систем. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ. Понятие о зависимой и независимой переменной. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и её достоверность. Разброс в биологических данных. Оценка достоверности полученных результатов. Причины искажения результатов эксперимента. Понятие статистического теста.

#### Демонстрации

Таблицы и схемы: «Основные признаки жизни», «Биологические системы», «Свойства живой материи», «Уровни организации живой природы», «Строение животной клетки», «Ткани животных», «Системы органов человеческого организма», «Биогеоценоз», «Биосфера», «Методы изучения живой природы».

Оборудование: лабораторное оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов.

**Практическая работа** «Использование различных методов при изучении живых систем».

### Тема 3. Биология клетки

Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории.

Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток. *Изучение фиксированных клеток. Электронная микроскопия. Конфокальная микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток.*

#### Демонстрации

Портреты: Р. Гук, А. Левенгук, Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов, К. М. Бэр.

Таблицы и схемы: «Световой микроскоп», «Электронный микроскоп», «История развития методов микроскопии».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток.

**Практическая работа** «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)».

### Тема 4. Химическая организация клетки

Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции. Минеральные вещества

клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.

Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. *Прионы*.

Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов.

Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость.

Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке.

Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. *Другие нуклеозидтрифосфаты (НТФ)*. Секвенирование ДНК. *Методы геномики, транскриптомики, протеомики*.

Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул. *Моделирование структуры и функций биомолекул и их комплексов. Компьютерный дизайн и органический синтез биомолекул и их неприродных аналогов*.

### **Демонстрации**

Портреты: Л. Полинг, Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин, Ф. Сэнгер, С. Прузинер.

Диаграммы: «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе».

Таблицы и схемы: «Периодическая таблица химических элементов», «Строение молекулы воды», «Вещества в составе организмов», «Строение молекулы белка», «Структуры белковой молекулы», «Строение молекул углеводов», «Строение молекул липидов», «Нуклеиновые кислоты», «Строение молекулы АТФ».

Оборудование: химическая посуда и оборудование.

**Лабораторная работа** «Обнаружение белков с помощью качественных реакций».

**Лабораторная работа** «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов».

### **Тема 5. Строение и функции клетки**

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки.

Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах.

Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.

Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. *Механизм направления белков в ЭПС*. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. *Модификация белков в аппарате Гольджи. Сортировка белков в аппарате Гольджи*. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор.

Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. *Происхождение митохондрий и пластид. Симбиогенез (К.С. Мережковский, Л. Маргулис)*. Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений.

Немембранные органоиды клетки. Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. *Промежуточные филаменты*. Микрофиламенты. *Актиновые микрофиламенты*. Мышечные клетки. *Актиновые компоненты немышечных клеток*. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и

движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль. *Белки, ассоциированные с микрофиламентами и микротрубочками. Моторные белки.*

Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. *Эухроматин и гетерохроматин. Белки хроматина – гистоны. Динамика ядерной оболочки в митозе. Ядерный транспорт.*

Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной).

### **Демонстрации**

Портреты: К.С. Мережковский, Л. Маргулис.

Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение митохондрии», «Ядро», «Строение прокариотической клетки».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных клеток, микропрепараты бактериальных клеток.

**Лабораторная работа** «Изучение строения клеток различных организмов».

**Практическая работа** «Изучение свойств клеточной мембраны».

**Лабораторная работа** «Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках».

**Практическая работа** «Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках».

### **Тема 6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке**

Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.

Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. *Аноксигенный и оксигенный фотосинтез у бактерий. Светособирающие пигменты и пигменты реакционного центра. Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. Фотодыхание, C<sub>3</sub>-, C<sub>4</sub>- и САМ-типы фотосинтеза. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза.*

Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза.

Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.

Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы.

Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное фосфорилирование. *Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ-синтазы.* Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена.

### **Демонстрации**

Портреты: Дж. Пристли, К. А. Тимирязев, С. Н. Виноградский, В. А. Энгельгардт, П. Митчелл, Г. А. Заварзин.

Таблицы и схемы: «Фотосинтез», «Энергетический обмен», «Биосинтез белка», «Строение фермента», «Хемосинтез».

Оборудование: световой микроскоп, оборудование для приготовления постоянных и временных микропрепаратов.

**Лабораторная работа** «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».

**Лабораторная работа** «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках».

**Лабораторная работа** «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза».

**Лабораторная работа** «Сравнение процессов брожения и дыхания».

### **Тема 7. Наследственная информация и реализация её в клетке**

Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза.

Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. *Созревание матричных РНК в эукариотической клетке. Некодирующие РНК.*

Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

*Современные представления о строении генов.* Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). *Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот. Роль хроматина в регуляции работы генов.* Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз.

Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. *Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. Обратная транскрипция, ревертаза, интегразы.*

Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы.

*Биоинформатика: интеграция и анализ больших массивов («bigdata») структурных биологических данных. Нанотехнологии в биологии и медицине. Программируемые функции белков. Способы доставки лекарств.*

### **Демонстрации**

Портреты: Н. К. Кольцов, Д. И. Ивановский.

Таблицы и схемы: «Биосинтез белка», «Генетический код», «Вирусы», «Бактериофаги».

**Практическая работа** «Создание модели вируса».

### **Тема 8. Жизненный цикл клетки**

Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы.

Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы.

Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза.

Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель – апоптоз.

Клеточное ядро, хромосомы, функциональная геномика. *Механизмы пролиферации, дифференцировки, старения и гибели клеток. «Цифровая клетка» – биоинформатические модели функционирования клетки.*

### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Жизненный цикл клетки», «Митоз», «Строение хромосом», «Репликация ДНК».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты: «Митоз в клетках корешка лука».

**Лабораторная работа** «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах».

**Лабораторная работа** «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)».

### **Тема 9. Строение и функции организмов**

Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы.

Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Колониальные организмы.

Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз.

Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений.

Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека.

Органы. Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Функции органов и систем органов.

Опора тела организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей.

Движение организмов. Движение одноклеточных организмов: амёбоидное, жгутиковое, ресничное. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Движение многоклеточных животных и человека: мышечная система. Рефлекс. Скелетные мышцы и их работа.

Питание организмов. Поглощение воды, углекислого газа и минеральных веществ растениями. Питание животных. Внутриполостное и внутриклеточное пищеварение. Питание позвоночных животных. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Пищеварительная система человека.

Дыхание организмов. Дыхание растений. Дыхание животных. Диффузия газов через поверхность клетки. Кожное дыхание. Дыхательная поверхность. Жаберное и лёгочное дыхание. Дыхание позвоночных животных и человека. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Дыхательная система человека. Механизм вентиляции лёгких у птиц и млекопитающих. Регуляция дыхания. Дыхательные объёмы.

Транспорт веществ у организмов. Транспортные системы растений. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система и её органы. Кровеносная система позвоночных животных и человека. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Эволюционные усложнения строения кровеносной системы позвоночных животных. Работа сердца и её регуляция.

Выделение у организмов. Выделение у растений. Выделение у животных. Сократительные вакуоли. Органы выделения. Фильтрация, секреция и обратное всасывание как механизмы работы органов выделения. Связь полости тела с кровеносной и выделительной системами. Выделение у позвоночных животных и человека. Почки. Строение и функционирование нефрона. Образование мочи у человека.

Защита у организмов. Защита у одноклеточных организмов. Споры бактерий и цисты простейших. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды.

Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные. Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый и приобретённый специфический иммунитет. Теория клонально-селективного иммунитета (П. Эрлих, Ф. М. Бернет, С. Тонегава). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний.

Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у растений. Ростовые вещества и их значение.

Нервная система и рефлекторная регуляция у животных. Нервная система и её отделы. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных. Отделы головного мозга позвоночных животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы.

Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система.

### **Демонстрации**

Портрет: И. П. Павлов.

Таблицы и схемы: «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Бактерии», «Простейшие», «Органы цветковых растений», «Системы органов позвоночных животных», «Внутреннее строение насекомых», «Ткани растений», «Корневые системы», «Строение стебля», «Строение листовой пластинки», «Ткани животных», «Скелет человека», «Пищеварительная система», «Кровеносная система», «Дыхательная система», «Нервная система», «Кожа», «Мышечная система», «Выделительная система», «Эндокринная система», «Строение мышцы», «Иммунитет», «Кишечнополостные», «Схема питания растений», «Кровеносные системы позвоночных животных», «Строение гидры», «Строение планарии», «Внутреннее строение дождевого червя», «Нервная система рыб», «Нервная система лягушки», «Нервная система пресмыкающихся», «Нервная система птиц», «Нервная система млекопитающих», «Нервная система человека», «Рефлекс».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты одноклеточных организмов, микропрепараты тканей, раковины моллюсков, коллекции насекомых, иглокожих, живые экземпляры комнатных растений, гербарии растений разных отделов, влажные препараты животных, скелеты позвоночных, коллекции беспозвоночных животных, скелет человека, оборудование для демонстрации почвенного и воздушного питания растений, расщепления крахмала и белков под действием ферментов,

оборудование для демонстрации опытов по измерению жизненной ёмкости лёгких, механизма дыхательных движений, модели головного мозга различных животных.

**Лабораторная работа** «Изучение тканей растений».

**Лабораторная работа** «Изучение тканей животных».

**Лабораторная работа** «Изучение органов цветкового растения».

## **Тема 10. Размножение и развитие организмов**

Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование.

Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов.

Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток.

Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партогенез.

Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриология – наука о развитии организмов. *Морфогенез – одна из главных проблем эмбриологии. Концепция морфогенов и модели морфогенеза.* Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. *Детерминированное и недетерминированное дробление. Бластула, типы бластул.* Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастрюляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Взаимное влияние частей развивающегося зародыша (эмбриональная индукция). Закладка плана строения животного как результат иерархических взаимодействий генов. Влияние на эмбриональное развитие различных факторов окружающей среды.

Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и не прямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе. Типы роста животных. Факторы регуляции роста животных и человека. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Старение и смерть как биологические процессы.

Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени.

Механизмы регуляции онтогенеза у растений и животных.

### **Демонстрации**

Портреты: С. Г. Навашин, Х. Шпеман.

Таблицы и схемы: «Вегетативное размножение», «Типы бесполого размножения», «Размножение хламидомонады», «Размножение эвглены», «Размножение гидры», «Мейоз», «Хромосомы», «Гаметогенез», «Строение яйцеклетки и сперматозоида», «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и не прямое развитие», «Развитие майского жука», «Развитие саранчи», «Развитие лягушки», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Строение семян однодольных и двудольных растений», «Жизненный цикл морской капусты», «Жизненный цикл мха», «Жизненный цикл папоротника», «Жизненный цикл сосны».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты яйцеклеток и сперматозоидов, модель «Цикл развития лягушки».

**Лабораторная работа** «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».

**Практическая работа** «Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных».

**Лабораторная работа** «Строение органов размножения высших растений».

## **Тема 11. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов**

История становления и развития генетики как науки. Работы Г. Менделя, Г. де Фриза, Т. Моргана. Роль отечественных учёных в развитии генетики. Работы Н. К. Кольцова, Н. И. Вавилова, А. Н. Белозерского, Г. Д. Карпеченко, Ю. А. Филипченко, Н. В. Тимофеева-Ресовского.

Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический.

## **Демонстрации**

Портреты: Г. Мендель, Г. де Фриз, Т. Морган, Н. К. Кольцов, Н. И. Вавилов, А. Н. Белозерский, Г. Д. Карпеченко, Ю. А. Филипченко, Н. В. Тимофеев-Ресовский.

Таблицы и схемы: «Методы генетики», «Схемы скрещивания».

**Лабораторная работа** «Дрозофила как объект генетических исследований».

## **Тема 12. Закономерности наследственности**

Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет.

Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании.

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания.

Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности.

Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Генотип как целостная система. Плейотропия – множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.

Генетический контроль развития растений, животных и человека, а также физиологических процессов, поведения и когнитивных функций. Генетические механизмы симбиогенеза, механизмы взаимодействия «хозяин – паразит» и «хозяин – микробиом». Генетические аспекты контроля и изменения наследственной информации в поколениях клеток и организмов.

## **Демонстрации**

Портреты: Г. Мендель, Т. Морган.

Таблицы и схемы: «Первый и второй законы Менделя», «Третий закон Менделя», «Анализирующее скрещивание», «Неполное доминирование», «Сцепленное наследование признаков у дрозофилы», «Генетика пола», «Кариотип человека», «Кариотип дрозофилы», «Кариотип птицы», «Множественный аллелизм», «Взаимодействие генов».

Оборудование: модель для демонстрации законов единообразия гибридов первого поколения и расщепления признаков, модель для демонстрации закона независимого наследования признаков, модель для демонстрации сцепленного наследования признаков, световой микроскоп, микропрепарат: «Дрозофила».

**Практическая работа** «Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы».

**Практическая работа** «Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы».

## **Тема 13. Закономерности изменчивости**

Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная.

Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная.

Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида.

Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Внеядерная изменчивость и наследственность.

*Эпигенетика и эпигеномика, роль эпигенетических факторов в наследовании и изменчивости фенотипических признаков у организмов.*

## **Демонстрации**

Портреты: Г. де Фриз, В. Иоганнсен, Н. И. Вавилов.

Таблицы и схемы: «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Комбинативная изменчивость», «Мейоз», «Оплодотворение», «Генетические заболевания человека», «Виды мутаций».

Оборудование: живые и гербарные экземпляры комнатных растений, рисунки (фотографии) животных с различными видами изменчивости.

**Лабораторная работа** «Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой».

**Практическая работа** «Мутации у дрозофилы (на готовых микропрепаратах)».

#### **Тема 14. Генетика человека**

Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование. Стволовые клетки. Понятие «генетического груза». Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток.

Генетические факторы повышенной чувствительности человека к физическому и химическому загрязнению окружающей среды. Генетическая предрасположенность человека к патологиям.

#### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Кариотип человека», «Методы изучения генетики человека», «Генетические заболевания человека».

**Практическая работа** «Составление и анализ родословной».

#### **Тема 15. Селекция организмов**

Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н. И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, его значение для селекционной работы.

Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК.

Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Использование геномного редактирования и методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции.

Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдалённая гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов. Достижения селекции растений и животных. «Зелёная революция».

Сохранение и изучение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. *Изучение, сохранение и управление генетическими ресурсами сельскохозяйственных и промысловых животных в целях улучшения существующих и создания новых пород, линий и кроссов, в том числе с применением современных методов научных исследований, передовых идей и перспективных технологий.*

#### **Демонстрации**

Портреты: Н. И. Вавилов, И. В. Мичурин, Г. Д. Карпеченко, П. П. Лукьяненко, Б. Л. Астауров, Н. Борлоуг, Д. К. Беляев.

Таблицы и схемы: «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости», «Методы селекции», «Отдалённая гибридизация», «Мутагенез».

**Лабораторная работа** «Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных».

**Лабораторная работа** «Изучение методов селекции растений».

**Практическая работа** «Прививка растений».

**Экскурсия** «Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, в тепличное хозяйство, в лабораторию агроуниверситета или научного центра)».

#### **Тема 16. Биотехнология и синтетическая биология**

Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов.

Создание технологий и инструментов целенаправленного изменения и конструирования геномов с целью получения организмов и их компонентов, содержащих не встречающиеся в природе биосинтетические пути.

Клеточная инженерия. Методы культуры клеток и тканей растений и животных. Криобанки. Соматическая гибридизация и соматический эмбриогенез. Использование гаплоидов в селекции растений. *Получение моноклональных антител. Использование моноклональных и поликлональных антител в медицине.* Искусственное оплодотворение. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток. *Технологии оздоровления, культивирования и микрклонального размножения сельскохозяйственных культур.*

Хромосомная и геномная инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. *Создание трансгенных организмов.* Достижения и перспективы хромосомной и геномной инженерии. Экологические и этические проблемы геномной инженерии.

Медицинские биотехнологии. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР-диагностика. Метаболомный анализ, геноцентрический анализ протеома человека для оценки состояния его здоровья. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака. 3D-биоинженерия для разработки фундаментальных основ медицинских технологий, создания комплексных тканей сочетанием технологий трёхмерного биопринтинга и скаффолдинга для решения задач персонализированной медицины.

Создание векторных вакцин с целью обеспечения комбинированной защиты от возбудителей ОРВИ, установление молекулярных механизмов функционирования РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных.

#### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Использование микроорганизмов в промышленном производстве», «Клеточная инженерия», «Геномная инженерия».

**Лабораторная работа** «Изучение объектов биотехнологии».

**Практическая работа** «Получение молочнокислых продуктов».

**Экскурсия** «Биотехнология – важнейшая производительная сила современности (на биотехнологическое производство)».

### **11 класс**

#### **Тема 1. Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии**

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина.

Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор).

Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Нейтральная теория эволюции. Современная эволюционная биология. Значение эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.

#### **Демонстрации**

Портреты: Аристотель, К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Э. Ж. Сент-Илер, Ж. Кювье, Ч. Дарвин, С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен, Дж. Холдейн, Д. К. Беляев.

Таблицы и схемы: «Система живой природы (по К. Линнею)», «Лестница живых существ (по Ламарку)», «Механизм формирования приспособлений у растений и животных (по Ламарку)», «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Находки Ч. Дарвина», «Формы борьбы за существование», «Породы голубей», «Многообразие культурных форм капусты», «Породы домашних животных», «Схема образования новых видов (по Ч. Дарвину)», «Схема соотношения движущих сил эволюции», «Основные положения синтетической теории эволюции».

#### **Тема 2. Микроэволюция и её результаты**

Популяция как элементарная единица эволюции. Современные методы оценки генетического разнообразия и структуры популяций. Изменение генофонда популяции как элементарное

эволюционное явление. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга.

Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов – случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. *Эффект бутылочного горлышка. Снижение генетического разнообразия: причины и следствия. Проявление эффекта дрейфа генов в больших и малых популяциях.* Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).

Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных.

Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Относительность приспособленности организмов.

Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов.

Механизмы формирования биологического разнообразия.

Роль эволюционной биологии в разработке научных методов сохранения биоразнообразия. Микроэволюция и коэволюция паразитов и их хозяев. Механизмы формирования устойчивости к антибиотикам и способы борьбы с ней.

### **Демонстрации**

Портреты: С. С. Четвериков, Э. Майр.

Таблицы и схемы: «Мутационная изменчивость», «Популяционная структура вида», «Схема проявления закона Харди–Вайнберга», «Движущие силы эволюции», «Экологическая изоляция популяций севанской форели», «Географическая изоляция лиственницы сибирской и лиственницы даурской», «Популяционные волны численности хищников и жертв», «Схема действия естественного отбора», «Формы борьбы за существование», «Индустриальный меланизм», «Живые ископаемые», «Покровительственная окраска животных», «Предупреждающая окраска животных», «Физиологические адаптации», «Приспособленность организмов и её относительность», «Критерии вида», «Виды-двойники», «Структура вида в природе», «Способы видообразования», «Географическое видообразование трёх видов ландышей», «Экологическое видообразование видов синиц», «Полиплоиды растений», «Капустно-редечный гибрид».

Оборудование: гербарии растений, коллекции насекомых, чучела птиц и зверей с примерами различных приспособлений, чучела птиц и зверей разных видов, гербарии растений близких видов, образовавшихся различными способами.

**Лабораторная работа** «Выявление изменчивости у особей одного вида».

**Лабораторная работа** «Приспособления организмов и их относительная целесообразность».

**Лабораторная работа** «Сравнение видов по морфологическому критерию».

### **Тема 3. Макроэволюция и её результаты**

Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов.

Биогеографические методы изучения эволюции. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Биогеографические области Земли. Виды-эндемики и реликты.

Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Гомологичные гены. Современные методы построения филогенетических деревьев.

Хромосомные мутации и эволюция геномов.

Общие закономерности (правила) эволюции. *Принцип смены функций.* Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции.

### **Демонстрации**

Портреты: К. М. Бэр, А. О. Ковалевский, Ф. Мюллер, Э. Геккель.

Таблицы и схемы: «Филогенетический ряд лошади», «Археоптерикс», «Зверозубые ящеры», «Стегоцефалы», «Риниофиты», «Семенные папоротники», «Биогеографические зоны Земли», «Дрейф

континентов», «Реликты», «Начальные стадии эмбрионального развития позвоночных животных», «Гомологичные и аналогичные органы», «Рудименты», «Атавизмы», «Хромосомные наборы человека и шимпанзе», «Главные направления эволюции», «Общие закономерности эволюции».

Оборудование: коллекции, гербарии, муляжи ископаемых остатков организмов, муляжи гомологичных, аналогичных, рудиментарных органов и атавизмов, коллекции насекомых.

#### **Тема 4. Происхождение и развитие жизни на Земле**

Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Абиогенез и панспермия. Донаучные представления о зарождении жизни (креационизм). Гипотеза постоянного самозарождения жизни и её опровержение опытами Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера. Происхождение жизни и астробиология.

Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера и Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватная гипотеза А. И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Рибозимы (Т. Чек) и гипотеза «мира РНК» У. Гилберта. Формирование мембран и возникновение протоклетки.

История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: эоны, эры, периоды, эпохи.

Начальные этапы органической эволюции. Появление и эволюция первых клеток. Эволюция метаболизма. Возникновение первых экосистем. Современные микробные биоплёнки как аналог первых на Земле сообществ. Строматолиты. Прокариоты и эукариоты.

Происхождение эукариот (симбиогенез). Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов.

Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений.

Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы животных. Вендская фауна. Кембрийский взрыв – появление современных типов. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Эволюция позвоночных. Происхождение амфибий и рептилий. Происхождение млекопитающих и птиц. Принцип ключевого ароморфоза. Освоение беспозвоночными и позвоночными животными суши.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Общая характеристика климата и геологических процессов. Появление и расцвет характерных организмов. Углеобразование: его условия и влияние на газовый состав атмосферы.

Массовые вымирания – экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле.

Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов.

#### **Демонстрации**

Портреты: Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастер, И. И. Мечников, А. И. Опарин, Дж. Холдейн, Г. Мёллер, С. Миллер, Г. Юри.

Таблицы и схемы: «Схема опыта Ф. Реди», «Схема опыта Л. Пастера по изучению самозарождения жизни», «Схема опыта С. Миллера, Г. Юри», «Этапы неорганической эволюции», «Геохронологическая шкала», «Начальные этапы органической эволюции», «Схема образования эукариот путём симбиогенеза», «Система живой природы», «Строение вируса», «Ароморфозы растений», «Риниофиты», «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Мхи», «Папоротники», «Голосеменные растения», «Органы цветковых растений», «Схема развития животного мира», «Ароморфозы животных», «Простейшие», «Кишечнополостные», «Плоские черви», «Членистоногие», «Рыбы», «Земноводные», «Пресмыкающиеся», «Птицы», «Млекопитающие», «Развитие жизни в архейской эре», «Развитие жизни в протерозойской эре», «Развитие жизни в палеозойской эре», «Развитие жизни в мезозойской эре», «Развитие жизни в кайнозойской эре», «Современная система органического мира».

Оборудование: гербарии растений различных отделов, коллекции насекомых, влажные препараты животных, раковины моллюсков, коллекции иглокожих, скелеты позвоночных животных, чучела птиц и зверей, коллекции окаменелостей, полезных ископаемых, муляжи органических остатков организмов.

**Виртуальная лабораторная работа «Моделирование опытов Миллера–Юри по изучению**

абиогенного синтеза органических соединений в первичной атмосфере».

**Лабораторная работа** «Изучение и описание ископаемых остатков древних организмов».

**Практическая работа** «Изучение особенностей строения растений разных отделов».

**Практическая работа** «Изучение особенностей строения позвоночных животных».

### **Тема 5. Происхождение человека – антропогенез**

Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии.

Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Современные научные теории.

Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы.

Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе.

Основные стадии антропогенеза. Ранние человекообразные обезьяны (проконсулы) и ранние понгиды – общие предки человекообразных обезьян и людей. Австралопитеки – двуногие предки людей. Человек умелый, первые изготовления орудий труда. Человек прямоходящий и первый выход людей за пределы Африки. Человек гейдельбергский – общий предок неандертальского человека и человека разумного. Человек неандертальский как вид людей холодного климата. Человек разумный современного типа, денисовский человек, освоение континентов за пределами Африки. Палеогенетика и палеогеномика.

Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека.

Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная (евразийская), австрало-негроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и пути расселения человека по планете. Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека.

Междисциплинарные методы в физической (биологической) антропологии. Эволюционная антропология и палеоантропология человеческих популяций. Биосоциальные исследования природы человека. Исследование коэволюции биологического и социального в человеке.

#### **Демонстрации**

Портреты: Ч. Дарвин, Л. Лики, Я. Я. Рогинский, М. М. Герасимов.

Таблицы и схемы: «Методы антропологии», «Головной мозг человека», «Человекообразные обезьяны», «Скелет человека и скелет шимпанзе», «Рудименты и атавизмы», «Движущие силы антропогенеза», «Эволюционное древо человека», «Австралопитек», «Человек умелый», «Человек прямоходящий», «Денисовский человек», «Неандертальцы», «Кроманьонцы», «Предки человека», «Этапы эволюции человека», «Расы человека».

Оборудование: муляжи окаменелостей, предметов материальной культуры предков человека, репродукции (фотографии) картин с мифологическими и библейскими сюжетами происхождения человека, фотографии находок ископаемых остатков человека, скелет человека, модель черепа человека и черепа шимпанзе, модель кисти человека и кисти шимпанзе, модели торса предков человека.

**Лабораторная работа** «Изучение особенностей строения скелета человека, связанных с прямохождением».

**Практическая работа** «Изучение экологических адаптаций человека».

### **Тема 6. Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой**

Зарождение и развитие экологии в трудах А. Гумбольдта, К. Ф. Рулье, Н. А. Северцова, Э. Геккеля, А. Тенсли, В. Н. Сукачёва. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками.

Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный.

Значение экологических знаний для человека. Экологическое мировоззрение как основа связей человечества с природой. Формирование экологической культуры и экологической грамотности населения.

## **Демонстрации**

Портреты: А. Гумбольдт, К. Ф. Рулье, Н. А. Северцов, Э. Геккель, А. Тенсли, В. Н. Сукачёв.

Таблицы и схемы: «Разделы экологии», «Методы экологии», «Схема мониторинга окружающей среды».

**Лабораторная работа** «Изучение методов экологических исследований».

### **Тема 7. Организмы и среда обитания**

Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы.

Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Действие разных участков солнечного спектра на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм.

Температура как экологический фактор. Действие температуры на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Эвритермные и стенотермные организмы.

Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к поддержанию водного баланса. Классификация растений по отношению к воде. Приспособления животных к изменению водного режима.

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах.

Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни.

Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние травы, однолетние травы. Жизненные формы животных: гидробионты, геобионты, аэробии. Особенности строения и образа жизни.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Нетрофические взаимодействия (топические, форические, фабрические). Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Принцип конкурентного исключения.

## **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Экологические факторы», «Световой спектр», «Экологические группы животных по отношению к свету», «Теплокровные животные», «Холоднокровные животные», «Физиологические адаптации животных», «Среды обитания организмов», «Биологические ритмы», «Жизненные формы растений», «Жизненные формы животных», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Цепи питания», «Хищничество», «Паразитизм», «Конкуренция», «Симбиоз», «Комменсализм».

Оборудование: гербарии растений и животных, приспособленных к влиянию различных экологических факторов, гербарии светолюбивых, тенелюбивых и теневыносливых растений, светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые комнатные растения, гербарии и коллекции теплолюбивых, зимостойких, морозоустойчивых растений, чучела птиц и зверей, гербарии растений, относящихся к гигрофитам, ксерофитам, мезофитам, комнатные растения данных групп, коллекции животных, обитающих в разных средах, гербарии и коллекции растений и животных, обладающих чертами приспособленности к сезонным изменениям условий жизни, гербарии и коллекции растений и животных различных жизненных форм, коллекции животных, участвующих в различных биотических взаимодействиях.

**Лабораторная работа** «Выявление приспособлений организмов к влиянию света».

**Лабораторная работа** «Выявление приспособлений организмов к влиянию температуры».

**Лабораторная работа** «Анатомические особенности растений из разных мест обитания».

### **Тема 8. Экология видов и популяций**

Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграция.

Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции. Динамика популяции и её

регуляция. Биотический потенциал популяции. Моделирование динамики популяции. Кривые роста численности популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяций: роль факторов, зависящих и не зависящих от плотности. Экологические стратегии видов (r- и K-стратегии).

Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Многомерная модель экологической ниши Дж.И. Хатчинсона. Размеры экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши.

Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Экологические эквиваленты.

Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов.

### **Демонстрации**

Портрет: Дж. И. Хатчинсон.

Таблицы и схемы: «Экологические характеристики популяции», «Пространственная структура популяции», «Возрастные пирамиды популяции», «Скорость заселения поверхности Земли различными организмами», «Модель экологической ниши Дж. И. Хатчинсона».

Оборудование: гербарии растений, коллекции животных.

**Лабораторная работа** «Приспособления семян растений к расселению».

### **Тема 9. Экология сообществ. Экологические системы.**

Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе.

Экосистема как открытая система (А. Дж. Тенсли). Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.

Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии.

*Динамика экосистем. Катастрофические перестройки. Флуктуации.* Направленные закономерные смены сообществ – сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Климаксное сообщество. Биоразнообразие и полнота круговорота веществ – основа устойчивости сообществ.

Природные экосистемы. *Экосистемы озёр и рек. Экосистемы морей и океанов. Экосистемы тундр, лесов, степей, пустынь.*

Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами.

Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Синантропизация городской фауны. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

Закономерности формирования основных взаимодействий организмов в экосистемах. *Роль каскадного эффекта и видов-эдификаторов (ключевых видов) в функционировании экосистем.* Перенос энергии и веществ между смежными экосистемами. Устойчивость организмов, популяций и экосистем в условиях естественных и антропогенных воздействий.

*Механизмы воздействия загрязнений разных типов на суборганизменном, организменном, популяционном и экосистемном уровнях, основы экологического нормирования антропогенного воздействия.* Методология мониторинга естественных и антропогенных экосистем.

### **Демонстрации**

Портрет: А. Дж. Тенсли.

Таблицы и схемы: «Структура биоценоза», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Функциональные группы организмов в экосистеме», «Круговорот веществ в экосистеме», «Цепи питания (пастбищная, детритная)», «Экологическая пирамида чисел», «Экологическая пирамида биомассы», «Экологическая пирамида энергии», «Образование болота», «Первичная сукцессия», «Восстановление леса после пожара», «Экосистема озера», «Агроценоз», «Круговорот веществ и поток энергии в агроценозе», «Примеры урбоэкосистем».

Оборудование: гербарии растений, коллекции насекомых, чучела птиц и зверей, гербарии культурных и дикорастущих растений, аквариум как модель экосистемы.

**Практическая работа** «Изучение и описание урбоэкосистемы».

**Лабораторная работа** «Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах».

**Экскурсия** «Экскурсия в типичный биогеоценоз (в дубраву, березняк, ельник, на суходольный

или пойменный луг, озеро, болото)»).

**Экскурсия** «Экскурсия в агроэкосистему (на поле или в тепличное хозяйство)».

### **Тема 10. Биосфера – глобальная экосистема**

Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции.

Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере.

Зональность биосферы. Понятие о биоми. Основные биомы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья. Климат, растительный и животный мир биомов суши.

Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций.

#### **Демонстрации**

Портреты: В. И. Вернадский, Э. Зюсс.

Таблицы и схемы: «Геосферы Земли», «Круговорот азота в природе», «Круговорот углерода в природе», «Круговорот кислорода в природе», «Круговорот воды в природе», «Основные биомы суши», «Климатические пояса Земли», «Тундра», «Тайга», «Смешанный лес», «Широколиственный лес», «Степь», «Саванна», «Пустыня», «Тропический лес».

Оборудование: гербарии растений разных биомов, коллекции животных.

### **Тема 11. Человек и окружающая среда**

Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата.

Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Основные принципы охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ботанические сады и зоологические парки.

Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли. Общие закономерности глобальных экологических кризисов. Особенности современного кризиса и его вероятные последствия.

Развитие методов мониторинга развития опасных техногенных процессов. *Системные исследования перехода к ресурсосберегающей и конкурентоспособной энергетике. Биологическое разнообразие и биоресурсы. Национальные информационные системы, обеспечивающие доступ к информации по состоянию отдельных видов и экосистем. Основы экореабилитации экосистем и способов борьбы с биоповреждениями. Реконструкция морских и наземных экосистем.*

#### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Загрязнение атмосферы», «Загрязнение гидросферы», «Загрязнение почвы», «Парниковый эффект», «Особо охраняемые природные территории», «Модели управляемого мира».

Оборудование: фотографии охраняемых растений и животных Красной книги Российской Федерации, Красной книги региона.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»**

Освоение учебного предмета «Биология» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **3.1. Личностные результаты освоения учебного предмета**

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

В структуре личностных результатов освоения программы по биологии выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, *наличие мотивации* к обучению биологии, *целенаправленное развитие* внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, *готовность и способность* обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе

биологического образования, *наличие правосознания* экологической культуры, *способности ставить цели и строить жизненные планы*.

Личностные результаты освоения программы по биологии достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

**1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;

готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

**2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

**5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение

гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

**6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

**7) экологического воспитания:**

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и

исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

### **3.2. Метапредметные результаты освоения учебного предмета**

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие); универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

В результате изучения биологии на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

#### **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

##### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

##### **2) базовые исследовательские действия:**

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их

достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  
давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;  
осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;  
уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  
уметь интегрировать знания из разных учебных предметов;  
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### **3) работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);

использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

### **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

#### **1) общение:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

#### **2) совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

#### **1) самоорганизация:**

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

## **2) самоконтроль:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

## **3) принятие себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

### **3.3.Предметные результаты освоения учебного предмета**

Предметные результаты освоения содержания учебного предмета «Биология» на углублённом уровне ориентированы на обеспечение профильного обучения обучающихся биологии. Они включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях. Предметные результаты представлены по годам изучения.

***Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в 10 классе должны отражать:***

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), учения (Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова), принципы (комплементарности);

владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;

умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

***Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в 11 классе должны отражать:***

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии;

умение владеть системой биологических знаний, которая включает определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (вид, экосистема, биосфера), биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), учения (А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского – о биосфере), законы (генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга, зародышевого сходства К. М. Бэра), правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды энергии), гипотезы (гипотеза «мира РНК» У. Гилберта);

умение владеть основными методами научного познания, используемыми в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, наблюдение, эксперимент), способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора, аллопатрического и симпатрического видообразования, влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции, приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции, круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

умение устанавливать взаимосвязи между процессами эволюции, движущими силами антропогенеза, компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику

для доказательства родства организмов разных систематических групп, взаимосвязи организмов и среды обитания, единства человеческих рас, необходимости сохранения многообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать гипотезы и теории о происхождении жизни, человека и человеческих рас, о причинах, последствиях и способах предотвращения глобальных изменений в биосфере;

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, экологии, природопользования, медицины, биотехнологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс (3 часа \* 34 недели = 102 часа)

| № п/п | Тема учебного занятия                                                                                                                                                      | Кол-во часов | Деятельность учителя с учетом программы воспитания                                                                                                                               | ЭОР/ ЦОР                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Биология как комплексная наука и как часть современного общества                                                                                                           | 1            | побуждение обучающихся соблюдать на уроке                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 2     | Живые системы и их свойства                                                                                                                                                | 1            | общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 3     | Уровневая организация живых систем                                                                                                                                         | 1            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                         |
| 4     | История открытия и изучения клетки. Клеточная теория                                                                                                                       | 1            | формирование у обучающихся научного мировоззрения, базирующегося на целостности и единстве природы, её многообразии, системном и уровнем построения, единстве человека и природы | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 5     | Методы молекулярной и клеточной биологии. Практическая работа «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)» | 1            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                         |

|    |                                                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Химический состав клетки                                                                                                                    | 1 | изучение вопросов общей биологии: свойств живой клетки, её внутриклеточных структур, законов наследственности, причин изменчивости, естественного отбора, обсуждение вопросов приспособленности организмов к среде обитания, изучение темы о происхождении жизни, антропогенеза, структурных уровней организации жизни — всё это развивает у учащихся научное миропонимание | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 7  | Минеральные вещества клетки, их биологическая роль                                                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 8  | Органические вещества клетки — белки. Лабораторная работа «Обнаружение белков с помощью качественных реакций»                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 9  | Свойства, классификация и функции белков                                                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 10 | Органические вещества клетки — углеводы                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 11 | Органические вещества клетки — липиды                                                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 12 | Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Лабораторная работа «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов»            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 13 | Строение и функции АТФ. Другие нуклеозидтрифосфаты (НТФ)                                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 14 | Секвенирование ДНК. Методы геномики, транскриптомики, протеомики                                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 15 | Методы структурной биологии                                                                                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 16 | Типы клеток. Прокариотическая клетка                                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 17 | Строение эукариотической клетки. Практическая работа «Изучение свойств клеточной мембраны»                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 18 | Поверхностный аппарат клетки                                                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 19 | Одномембранные органоиды клетки. Практическая работа «Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках»                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 20 | Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Лабораторная работа «Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках» | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 21 | Немембранные органоиды клетки                                                                                                               | 1 | организации жизни — всё это                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 22 | Строение и функции ядра                                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |

|    |                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 23 | Сравнительная характеристика клеток эукариот. Лабораторная работа «Изучение строения клеток различных организмов»                                                               | 1 | развивает у учащихся научное миропонимание                                                                                                                                         | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 24 | Ассимиляция и диссимиляция — две стороны метаболизма. Типы обмена веществ. Лабораторная работа «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)» | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 25 | Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Лабораторная работа «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках»         | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 26 | Белки-активаторы и белки-ингибиторы                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 27 | Автотрофный тип обмена веществ                                                                                                                                                  | 1 | привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 28 | Фотосинтез                                                                                                                                                                      | 1 |                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |
| 29 | Хемосинтез. Лабораторная работа «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза»                                                                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 30 | Анаэробные организмы. Виды брожения. Лабораторная работа «Сравнение процессов брожения и дыхания»                                                                               | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 31 | Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена                                                                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 32 | Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ-синтазы                                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 33 | Реакции матричного синтеза                                                                                                                                                      | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 34 | Транскрипция — матричный синтез РНК                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 35 | Трансляция и её этапы                                                                                                                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 36 | Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка                                                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 37 | Организация генома у прокариот и эукариот                                                                                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |
| 38 | Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот                                                                                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 39 | Вирусы — неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Практическая работа «Создание модели вируса»                                                                            | 1 | применение на уроке интерактивных форм работы с                                                                                                                                    | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |

|    |                                                                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 | Вирусные заболевания человека, животных, растений                                                                                        | 1 | обучающимися<br>привлечение<br>внимания<br>обучающихся к<br>ценностному<br>аспекту изучаемых<br>на уроках явлений<br>групповой работы<br>или работы в<br>парах, которые<br>учат обучающихся<br>командной работе<br>и взаимодействию<br>с другими<br>обучающимися                                                                                                  | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 41 | Нанотехнологии в биологии и медицине                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 42 | Жизненный цикл клетки                                                                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 43 | Матричный синтез ДНК                                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 44 | Хромосомы. Лабораторная работа «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах»                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 45 | Деление клетки — митоз                                                                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 46 | Типы клеток. Кариокинез и цитокинез. Лабораторная работа «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)» | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 47 | Регуляция жизненного цикла клеток                                                                                                        | 1 | углубить<br>представление<br>школьников о<br>живом организме,<br>его целостности,<br>приспособленности<br>к условиям<br>обитания и роли в<br>природе<br>познание не<br>только<br>биологические<br>свойства организма<br>человека, но и его<br>социальные<br>особенности,<br>эволюционную<br>продвинутость<br>человека по<br>сравнению с<br>другими<br>организмами | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 48 | Организм как единое целое                                                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 49 | Ткани растений. Лабораторная работа «Изучение тканей растений»                                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 50 | Ткани животных и человека. Лабораторная работа «Изучение тканей животных»                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 51 | Органы. Системы органов. Лабораторная работа «Изучение органов цветкового растения»                                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 52 | Опора тела организмов                                                                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 53 | Движение организмов                                                                                                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 54 | Питание организмов                                                                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 55 | Питание позвоночных животных. Пищеварительная система человека                                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 56 | Дыхание организмов                                                                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 57 | Дыхание позвоночных животных и человека                                                                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 58 | Транспорт веществ у организмов                                                                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 59 | Кровеносная система позвоночных животных и человека                                                                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 60 | Выделение у организмов                                                                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 61 | Защита у организмов                                                                                                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека                                                                              |

|    |                                                                                                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a>               |
| 62 | Иммунная система человека                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 63 | Раздражимость и регуляция у организмов                                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 64 | Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 65 | Формы размножения организмов                                                                                                          | 1 | углубить представление школьников о живом организме, его целостности, приспособленности к условиям обитания и роли в природе                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 66 | Половое размножение                                                                                                                   | 1 | ✓ Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости в достижении целей, научных открытий. | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 67 | Мейоз                                                                                                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 68 | Гаметогенез. Образование и развитие половых клеток. Лабораторная работа «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах» | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 69 | Индивидуальное развитие организмов — онтогенез                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 70 | Закладка органов и тканей из зародышевых листков                                                                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 71 | Рост и развитие животных. Лабораторная работа «Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных»                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 72 | Размножение и развитие растений. Лабораторная работа «Строение органов размножения высших растений»                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 73 | История становления и развития генетики как науки                                                                                     | 1 | деятельность учёных-биологов, их открытиями, вклад разных учёных в развитие науки, их самоотверженный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 74 | Основные понятия и символы генетики. Лабораторная работа «Дрозофила как объект генетических исследований»                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 75 | Закономерности наследования                                                                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека                                                                              |

|    |                                                                                                                                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|    | признаков. Моногибридное скрещивание. Практическая работа "Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы"                                 |   | труд<br>привлечение<br>внимания<br>обучающихся к<br>ценностному<br>аспекту изучаемых<br>на уроках явлений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a>               |
| 76 | Цитологические основы моногибридного скрещивания                                                                                                        | 1 | подбор<br>соответствующих<br>текстов для чтения,<br>задач для решения,<br>проблемных<br>ситуаций для<br>обсуждения в<br>классе<br>установление<br>доверительных<br>отношений между<br>педагогическим<br>работником и его<br>обучающимися,<br>способствующих<br>позитивному<br>восприятию<br>обучающимися<br>требований и<br>просьб<br>педагогического<br>работника,<br>привлечению их<br>внимания к<br>обсуждаемой на<br>уроке информации,<br>активизации их<br>познавательной<br>деятельности | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 77 | Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование                                                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 78 | Дигибридное скрещивание. Практическая работа «Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы»                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 79 | Цитологические основы дигибридного скрещивания                                                                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 80 | Сцепленное наследование признаков                                                                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 81 | Хромосомная теория наследственности                                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 82 | Генетика пола                                                                                                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 83 | Генотип как целостная система                                                                                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 84 | Генетический контроль развития растений, животных и человека                                                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 85 | Изменчивость признаков. Виды изменчивости                                                                                                               | 1 | деятельность<br>учёных-биологов,<br>их открытиями,<br>вклад разных<br>учёных в развитие<br>науки, их<br>самоотверженный<br>труд                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 86 | Модификационная изменчивость                                                                                                                            | 1 | Побуждение<br>обучающихся<br>соблюдать на уроке<br>общепринятые<br>нормы поведения,<br>правила общения<br>со старшими<br>(педагогическими<br>работниками) и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 87 | Вариационный ряд и вариационная кривая. Лабораторная работа «Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |

|    |                                                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|    | вариационной кривой»                                                                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 88 | Генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость                                                        | 1 | сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости в достижении целей, научных открытий.                                               | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 89 | Мутационная изменчивость. Практическая работа «Мутации у дрозофилы (на готовых микропрепаратах)»               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 90 | Закономерности мутационного процесса. Эпигенетика и эпигеномика                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 91 | Генетика человека. Практическая работа «Составление и анализ родословной»                                      | 1 | сохранение физического здоровья соблюден правил безопасного поведения                                                                                                                                                                                                                                                          | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 92 | Методы медицинской генетики                                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 93 | Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 94 | Основные понятия селекции. Лабораторная работа «Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных» | 1 | деятельность учёных-биологов, их открытиями, вклад разных учёных в развитие науки, их самоотверженный труд применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 95 | Методы селекционной работы. Лабораторная работа «Изучение методов селекции растений»                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 96 | Достижения селекции растений и животных. Практическая работа «Прививка растений»                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 97 | Сохранение, изучение и использование генетических ресурсов                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |

|                                     |                                                                                                                |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                                                |     | проявления<br>человеколюбия и<br>добросердечности,<br>через подбор<br>соответствующих<br>текстов для чтения,<br>задач для решения,<br>проблемных<br>ситуаций для<br>обсуждения в<br>классе                                                                                     |                                                                                         |
| 98                                  | Биотехнология как наука и<br>отрасль производства.<br>Практическая работа «Изучение<br>объектов биотехнологии» | 1   | деятельность<br>учёных-биологов,<br>их открытиями,<br>вклад разных<br>учёных в развитие<br>науки, их<br>самоотверженный<br>труд<br>групповая работа<br>или работа в парах,<br>которые учат<br>обучающихся<br>командной работе<br>и взаимодействию<br>с другими<br>обучающимися | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 99                                  | Основные направления<br>синтетической биологии                                                                 | 1   |                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 100                                 | Хромосомная и генная<br>инженерия                                                                              | 1   |                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 101                                 | Медицинские биотехнологии                                                                                      | 1   |                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 102                                 | Резервный урок. Повторение,<br>обобщение, систематизация<br>знаний                                             | 1   |                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| Общее количество часов по программе |                                                                                                                | 102 |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс (3 часа \* 34 недели = 102 часа)

| №<br>п/п | Тема учебного<br>занятия                                                | Кол-<br>во<br>часов | Деятельность<br>учителя с учетом<br>программы<br>воспитания                                                                                                                                                                                           | ЭОР/ ЦОР                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Эволюционная<br>теория Ч. Дарвина                                       | 1                   | побуждение<br>обучающихся<br>соблюдать на уроке<br>общепринятые<br>нормы поведения,<br>правила общения со<br>старшими<br>(педагогическими<br>работниками) и<br>сверстниками<br>(обучающимися),<br>принципы учебной<br>дисциплины и<br>самоорганизации | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 2        | Движущие силы<br>эволюции видов по<br>Ч. Дарвину                        | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 3        | Борьба за<br>существование,<br>естественный и<br>искусственный отбор    | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 4        | Формирование<br>синтетической<br>теории эволюции                        | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 5        | Этапы<br>эволюционного<br>процесса:<br>микроэволюция и<br>макроэволюция | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |

|    |                                                                                                                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Популяция — элементарная единица эволюции                                                                                                                                                | 1 | опираясь на факты и реальность явлений живой природы, используя примеры её развития, раскрывая причинно-следственные связи                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 7  | Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга. Лабораторная работа «Выявление изменчивости у особей одного вида»                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 8  | Элементарные факторы эволюции                                                                                                                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 9  | Эффект основателя. Эффект бутылочного горлышка                                                                                                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 10 | Миграции. Изоляции популяций: географическая, биологическая                                                                                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 11 | Естественный отбор — направляющий фактор эволюции                                                                                                                                        | 1 | познание не только биологические свойства организма человека, но и его социальные особенности, эволюционную продвинутость человека по сравнению с другими животными осознать гармоническую сущность природы, механизм её функционирования и понять, как легко можно нарушить существующие естественные взаимосвязи понять суть происходящих в природе изменений, найти их причины, выяснить действенную роль человека | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 12 | Половой отбор                                                                                                                                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 13 | Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Лабораторная работа «Изучение ароморфозов и идиоадаптаций у растений и животных»                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 14 | Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Лабораторная работа «Приспособления организмов и их относительная целесообразность» | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 15 | Вид, его критерии и структура. Лабораторная работа «Сравнение видов по морфологическому                                                                                                  | 1 | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |

|    |                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|    | критерию»                                                                         |   | правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости в достижении целей, научных открытий. |                                                                                         |
| 16 | Структура вида                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 17 | Видообразование как результат микроэволюции                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 18 | Связь микроэволюции и эпидемиологии                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 19 | Макроэволюция. Палеонтологические методы изучения эволюции                        | 1 | формирование у обучающихся научного мировоззрения, базирующегося на целостности и единстве природы, её многообразии, системном и уровневом построении, единстве человека и природы                                                                                                                                                           | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 20 | Биогеографические методы изучения эволюции                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 21 | Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 22 | Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 23 | Общие закономерности эволюции                                                     | 1 | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и                                                                                                                                               | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 24 | Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 25 | Научные гипотезы происхождения жизни на Земле                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 26 | Донаучные представления о зарождении жизни                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |

|    |                                                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 27 | Основные этапы неорганической эволюции                                                                                   | 1 | самоорганизации. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости в достижении целей, научных открытий.                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 28 | Гипотезы зарождения жизни                                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 29 | История Земли и методы её изучения. Лабораторная работа «Изучение и описание ископаемых остатков древних организмов»     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 30 | Начальные этапы органической эволюции                                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 31 | Эволюция эукариот                                                                                                        | 1 | познание не только биологические свойства организма человека, но и его социальные особенности, эволюционную продвинутость человека по сравнению с другими животными воспитывать культуру умственного труда, формировать умение выступать с сообщениями, докладами, использовать наглядные пособия деятельность учёных-биологов, их открытиями, вклад разных учёных в развитие науки, их самоотверженный труд | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 32 | Основные этапы эволюции растительного мира. Практическая работа «Изучение особенностей строения растений разных отделов» | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 33 | Основные этапы эволюции животного мира                                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 34 | Эволюция животных. Практическая работа «Изучение особенностей строения позвоночных животных»                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 35 | Развитие жизни на Земле по эрам и периодам                                                                               | 1 | познание не только биологические свойства организма человека, но и его социальные особенности, эволюционную продвинутость человека по сравнению с                                                                                                                                                                                                                                                            | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 36 | Массовые вымирания — экологические кризисы прошлого                                                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 37 | Современный экологический кризис, его                                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |

|    |                                                                                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|    | особенности                                                                                                                                    |   | другими животными                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 38 | Современная система органического мира                                                                                                         | 1 | воспитывать культуру умственного труда, формировать умение выступать с сообщениями, докладами, использовать наглядные пособия                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 39 | Основные систематические группы организмов                                                                                                     | 1 | деятельность учёных-биологов, их открытиями, вклад разных учёных в развитие науки, их самоотверженный труд                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 40 | Антропология — наука о человеке                                                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 41 | Развитие представлений о происхождении человека                                                                                                | 1 | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости в достижении целей, научных открытий. | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 42 | Место человека в системе органического мира. Лабораторная работа «Изучение особенностей строения скелета человека, связанных с прямохождением» | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 43 | Движущие силы антропогенеза                                                                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 44 | Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 45 | Основные стадии антропогенеза                                                                                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 46 | Палеогенетика и палеогеномика                                                                                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 47 | Эволюция современного человека                                                                                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 48 | Человеческие расы. Практическая работа «Изучение экологических адаптаций человека»                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 49 | Междисциплинарные методы антропологии                                                                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |

|    |                                                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 50 | Зарождение и развитие экологии                                                                                                              | 1 | углубить представление школьников о живом организме, его целостности, приспособленности к условиям обитания и роли в природе осознание ценности жизни, раскрыть принципы рационального природопользования: поддержание определённой численности населения биосферы, сохранение видового разнообразия в них, сохранение среды обитания, понять возможность экологически грамотного управления процессами, протекающими в живой природе | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 51 | Методы экологии. Лабораторная работа «Изучение методов экологических исследований»                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 52 | Значение экологических знаний для человека                                                                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 53 | Экологические факторы                                                                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 54 | Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Лабораторная работа «Выявление приспособлений организмов к влиянию света»              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 55 | Абиотические факторы. Температура как экологический фактор. Лабораторная работа «Выявление приспособлений организмов к влиянию температуры» | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 56 | Абиотические факторы. Влажность как экологический фактор. Лабораторная работа «Анатомические особенности растений из разных мест обитания»  | 1 | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся                                                                                                                 | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 57 | Среды обитания организмов                                                                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 58 | Биологические ритмы                                                                                                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 59 | Жизненные формы организмов                                                                                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 60 | Биотические факторы                                                                                                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |

|    |                                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                          |   | примеров<br>ответственного<br>отношения к науке,<br>настойчивости в<br>достижении целей,<br>научных открытий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                         |
| 61 | Значение<br>биотических<br>взаимодействий для<br>существования<br>организмов в среде<br>обитания         | 1 | привлечение<br>внимания<br>обучающихся к<br>ценностному аспекту<br>изучаемых на уроках<br>явлений<br>возможность<br>воспитывать<br>культуру<br>умственного труда,<br>формировать умение<br>выступать с<br>сообщениями,<br>докладами,<br>использовать<br>наглядные пособия<br>формирование<br>уважения и любви к<br>родине, земле, на<br>которой они<br>родились и выросли,<br>стремлению сберечь,<br>украсить и защитить<br>её | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 62 | Экологические<br>характеристики<br>популяции                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 63 | Основные показатели<br>популяции:<br>численность,<br>плотность,<br>возрастная и половая<br>структура     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 64 | Основные показатели<br>популяции:<br>рождаемость,<br>прирост, темп роста,<br>смертность,<br>миграции     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 65 | Экологическая<br>структура популяции                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 66 | Динамика популяции<br>и её регуляция                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 67 | Кривые роста<br>численности<br>популяции. Кривые<br>выживания                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 68 | Экологическая ниша<br>вида. Лабораторная<br>работа<br>«Приспособления<br>семян растений к<br>расселению» | 1 | привлечение<br>внимания<br>обучающихся к<br>ценностному аспекту<br>изучаемых на уроках<br>явлений<br>возможность<br>воспитывать<br>культуру<br>умственного труда,<br>формировать умение<br>выступать с<br>сообщениями,<br>докладами,<br>использовать<br>наглядные пособия<br>формирование<br>уважения и любви к                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 69 | Вид как система<br>популяций                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 70 | Закономерности<br>поведения и<br>миграций животных                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 71 | Сообщество<br>организмов —<br>биоценоз                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 72 | Экосистема как<br>открытая система                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 73 | Круговорот веществ                                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека                                                                              |

|    |                                                                                                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|    | и поток энергии в экосистеме                                                                                            |   | родине, земле, на которой они родились и выросли, стремлению сберечь, украсить и защитить её                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a>               |
| 74 | Основные показатели экосистемы                                                                                          | 1 | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости в достижении целей, научных открытий. | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 75 | Экологические пирамиды                                                                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 76 | Изменения сообществ — сукцессии                                                                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 77 | Природные экосистемы. Экосистемы озёр и рек. Экосистемы морей и океанов                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 78 | Природные экосистемы. Экосистемы тундр, лесов, степей, пустынь                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 79 | Антропогенные экосистемы                                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 80 | Урбоэкосистемы. Практическая работа «Изучение и описание урбоэкосистемы»                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 81 | Закономерности формирования основных взаимодействий организмов в экосистемах                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 82 | Механизмы воздействия загрязнений разных типов на суборганизменном, организменном, популяционном и экосистемном уровнях | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 83 | Биосфера — общепланетарная оболочка Земли                                                                               | 1 | формирование у обучающихся научного мировоззрения, базирующегося на целостности и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 84 | Учение В. И. Вернадского о биосфере                                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |

|    |                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 85 | Закономерности существования биосферы                                          | 1 | единстве природы, её многообразии, системном и уровнем построении, единстве человека и природы                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 86 | Круговороты веществ и биогеохимические циклы                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 87 | Зональность биосферы. Основные биомы суши                                      | 1 | привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога формирование у обучающихся научного мировоззрения, базирующегося на целостности и единстве природы, её многообразии, системном и уровнем построении, единстве человека и природы | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 88 | Устойчивость биосферы                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 89 | Экологические кризисы и их причины                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 90 | Воздействие человека на биосферу                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 91 | Антропогенное воздействие на растительный и животный мир                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 92 | Охрана природы                                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 93 | Основные принципы устойчивого развития человечества и природы                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 94 | Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 95 | Обобщение по теме «Микроэволюция и её результаты»                              | 1 | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Использование воспитательных возможностей содержания                                                                                                | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 96 | Обобщение по теме «Макроэволюция и её результаты»                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 97 | Обобщение по теме «Происхождение и развитие жизни на Земле»                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 98 | Обобщение по теме «Происхождение человека – антропогенез»                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 99 | Обобщение по теме «Экология – наука о взаимоотношениях организмов»             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |

|                                     |                                                      |     |                                                                                                                                                 |                                                                                         |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 100                                 | Обобщение по теме «Организмы и среда обитания»       | 1   | учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости в достижении целей, научных открытий. | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 101                                 | Обобщение по теме «Экология видов и популяций»       | 1   |                                                                                                                                                 | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| 102                                 | Обобщение по теме «Биосфера – глобальная экосистема» | 1   |                                                                                                                                                 | Библиотека<br>ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a> |
| Общее количество часов по программе |                                                      | 102 |                                                                                                                                                 |                                                                                         |

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

| Код проверяемого требования | Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных учёных – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2                           | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе.<br>Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы.<br>Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3                           | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергезависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачёва; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>наследственной изменчивости Н.И. Вавилова; генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера);</p> <p>принципы (чистоты гамет, комплементарности);</p> <p>правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии);</p> <p>гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4 | <p>Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;</p> <p>составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5 | <p>Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6 | <p>Умение выделять существенные признаки:</p> <p>строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах</p> |
| 7 | <p>Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8 | <p>Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9 | <p>Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Биология как наука. Живые системы и их изучение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.1 | Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии.<br>Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.2 | Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие.<br>Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.3 | Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ. Понятие о зависимой и независимой переменной. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и её достоверность. Разброс в биологических данных. Оценка достоверности полученных результатов. Причины искажения результатов эксперимента. Понятие статистического теста                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2   | Клетка как биологическая система                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.1 | Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории.<br>Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.2 | Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.<br>Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков.<br>Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов.<br>Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость.<br>Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке.<br>Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. Секвенирование ДНК.<br>Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | и пространственной структуры биомолекул                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.3 | <p>Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки.</p> <p>Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах.</p> <p>Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.</p> <p>Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор.</p> <p>Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды.</p> <p>Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений.</p> <p>Немембранные органоиды клетки. Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. Микрофиламенты. Мышечные клетки. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль.</p> <p>Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. Белки хроматина – гистоны.</p> <p>Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной)</p> |
| 2.4 | <p>Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.</p> <p>Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза.</p> <p>Хemosинтез. Разнообразие организмов-хemosинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хemosинтеза.</p> <p>Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.</p> <p>Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы.</p> <p>Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | фосфорилирование. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.5 | <p>Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.</p> <p>Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз.</p> <p>Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов.</p> <p>Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.6 | <p>Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы.</p> <p>Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломеразы. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы.</p> <p>Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель – апоптоз.</p> <p>Функциональная геномика</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3   | Организм как биологическая система                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.1 | <p>Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы и многоклеточные организмы.</p> <p>Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование.</p> <p>Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов.</p> <p>Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партогенез.</p> <p>Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастроляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Взаимное влияние частей развивающегося зародыша (эмбриональная индукция). Закладка плана строения животного как результат иерархических взаимодействий генов. Влияние на эмбриональное развитие различных факторов окружающей среды.</p> <p>Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и косвенное развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и косвенного развития, их распространение в природе. Типы роста животных. Факторы регуляции роста животных и человека. Стадии постэмбрионального развития у животных и</p> |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>человека. Периоды онтогенеза человека.</p> <p>Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени. Механизмы регуляции онтогенеза у растений и животных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.2 | <p>История становления и развития генетики как науки. Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.3 | <p>Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет.</p> <p>Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании.</p> <p>Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания.</p> <p>Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности.</p> <p>Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.</p> <p>Генотип как целостная система. Плейотропия – множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия</p>                                                         |
| 3.4 | <p>Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная.</p> <p>Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости.</p> <p>Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная.</p> <p>Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида.</p> <p>Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Внеядерная изменчивость и наследственность</p> |
| 3.5 | <p>Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Стволовые клетки</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.6 | <p>Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его значение для селекционной работы.</p> <p>Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК.</p> <p>Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Использование геномного редактирования и методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции.</p> <p>Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдалённая гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов. Достижения селекции растений и животных</p> |
| 3.7 | <p>Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов. Искусственное оплодотворение. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток.</p> <p>Хромосомная и генная инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. Достижения и перспективы хромосомной и геномной инженерии. Медицинские биотехнологии. Использование стволовых клеток</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4   | Система и многообразие органического мира                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.1 | <p>Биологическое разнообразие организмов. Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов.</p> <p>Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Колониальные организмы. Движение одноклеточных организмов: амёбoidное, жгутиковое, ресничное. Защита у одноклеточных организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.2 | <p>Многоклеточные растения. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов многоклеточного организма. Организм как единое целое. Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4.3 | <p>Вегетативные и генеративные органы растений. Функции органов и систем органов. Каркас растений. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Поглощение воды, углекислого газа и минеральных веществ растениями. Дыхание растений. Диффузия газов через поверхность клетки. Транспортные системы растений. Выделение у растений. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды.</p> <p>Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений. Ростовые вещества и их значение</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.5 | <p>Многоклеточные животные. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов многоклеточного организма. Организм как единое целое. Гомеостаз. Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | функций и расположения тканей в органах животных и человека                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4.6 | <p>Органы и системы органов животных. Функции органов и систем органов. Опора тела организмов. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей.</p> <p>Движение многоклеточных животных. Питание животных. Питание позвоночных животных. Дыхание животных. Кожное дыхание. Жаберное и лёгочное дыхание.</p> <p>Дыхание позвоночных животных. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Дыхательная система человека. Механизм вентиляции лёгких у птиц и млекопитающих. Транспорт веществ у организмов. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система и её органы. Кровеносная система позвоночных животных. Круги кровообращения. Эволюционные усложнения строения кровеносной системы позвоночных животных. Выделение у организмов. Выделение у животных. Сократительные вакуоли. Органы выделения. Связь полости тела с кровеносной и выделительной системами. Выделение у позвоночных животных. Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные.</p> <p>Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений. Ростовые вещества и их значение.</p> <p>Нервная система и рефлекторная регуляция у многоклеточных животных. Нервная система и её отделы. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных.</p> <p>Разработка алгоритмов и программ для эффективной функциональной аннотации геномов, транскриптомов, протеомов, метаболомов микроорганизмов, растений, животных и человека</p> |
| 5   | Организм человека и его здоровье                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5.1 | Органы и системы органов человека. Отделы головного мозга позвоночных животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы. Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5.2 | Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый, приобретённый специфический иммунитет. Теория клонально-селективного иммунитета (П.Эрлих, Ф.М.Бернет, С.Тонегав). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5.3 | Кровеносная система и её органы. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Работа сердца и её регуляция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5.4 | Дыхание человека. Диффузия газов через поверхность клетки. Дыхательная система человека. Дыхательная поверхность. Регуляция дыхания. Дыхательные объёмы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5.5 | Пищеварительная система человека. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Внутриполостное и внутриклеточное пищеварение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5.6 | Покровы и их производные. Органы выделения. Почки. Строение и функционирование нефрона. Фильтрация, секреция и обратное всасывание как механизмы работы органов выделения. Образование мочи у человека                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5.7 | Движение человека: мышечная система. Скелетные мышцы и их работа. Строение и типы соединения костей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6   | Теория эволюции. Развитие жизни на Земле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.1 | <p>Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина.</p> <p>Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор).</p> <p>Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Нейтральная теория эволюции. Современная эволюционная биология. Значение эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6.2 | <p>Популяция как элементарная единица эволюции. Современные методы оценки генетического разнообразия и структуры популяций. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга.</p> <p>Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов – случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).</p> <p>Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор.</p> <p>Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов. Относительность приспособленности организмов.</p> <p>Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов.</p> <p>Механизмы формирования биологического разнообразия.</p> <p>Роль эволюционной биологии в разработке научных методов сохранения биоразнообразия. Микроэволюция и коэволюция паразитов и их хозяев. Механизмы формирования устойчивости к антибиотикам и способы борьбы с ней</p> |
| 6.3 | <p>Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов.</p> <p>Биогеографические методы изучения эволюции. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Биогеографические области Земли. Виды-эндемики и реликты.</p> <p>Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Гомологичные гены. Современные методы построения филогенетических деревьев.</p> <p>Хромосомные мутации и эволюция геномов.</p> <p>Общие закономерности (правила) эволюции. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.4 | <p>Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Абиогенез и панспермия. Донаучные представления о зарождении жизни (креационизм). Гипотеза постоянного самозарождения жизни и её опровержение опытами Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера. Происхождение жизни и астробиология.</p> <p>Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера и Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватная гипотеза А.И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Рибозимы (Т. Чек) и гипотеза «мира РНК» У. Гилберта. Формирование мембран и возникновение протоклетки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: эоны, эры, периоды, эпохи.</p> <p>Начальные этапы органической эволюции. Появление и эволюция первых клеток. Эволюция метаболизма. Возникновение первых экосистем. Современные микробные биоплёнки как аналог первых на Земле сообществ. Строматолиты. Прокариоты и эукариоты.</p> <p>Происхождение эукариот (симбиогенез). Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов.</p> <p>Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений.</p> <p>Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы животных. Вендская фауна. Кембрийский взрыв – появление современных типов. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Эволюция позвоночных. Происхождение амфибий и рептилий. Происхождение млекопитающих и птиц. Принцип ключевого ароморфоза. Освоение беспозвоночными и позвоночными животными суши.</p> <p>Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Общая характеристика климата и геологических процессов. Появление и расцвет характерных организмов. Углеобразование: его условия и влияние на газовый состав атмосферы.</p> <p>Массовые вымирания – экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности</p>                                                                             |
| 6.5 | <p>Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии. Становление представлений о происхождении человека. Современные научные теории. Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямое происхождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы.</p> <p>Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе.</p> <p>Основные стадии антропогенеза. Австралопитеки – двуногие предки людей. Человек умелый, первые изготовления орудий труда. Человек прямоходящий и первый выход людей за пределы Африки. Человек гейдельбергский – общий предок неандертальского человека и человека разумного. Человек неандертальский как вид людей холодного климата. Человек разумный современного типа, денисовский человек, освоение континентов за пределами Африки.</p> <p>Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека.</p> <p>Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная (евразийская), австрало-негроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и пути расселения человека по планете. Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека</p> |
| 7   | Экосистемы и присущие им закономерности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7.1 | <p>Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками.</p> <p>Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | локальный, региональный и глобальный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7.2 | <p>Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы.</p> <p>Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Действие разных участков солнечного спектра на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм.</p> <p>Температура как экологический фактор. Действие температуры на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Эвритермные и stenотермные организмы.</p> <p>Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к поддержанию водного баланса. Классификация растений по отношению к воде. Приспособления животных к изменению водного режима.</p> <p>Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах.</p> <p>Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни.</p> <p>Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние травы, однолетние травы. Жизненные формы животных: гидробионты, геобионты, аэробии. Особенности строения и образа жизни.</p> <p>Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Нетрофические взаимодействия (топические, форические, фабрические). Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Принцип конкурентного исключения</p> |
| 7.3 | <p>Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграция.</p> <p>Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции. Динамика популяции и её регуляция. Биотический потенциал популяции. Моделирование динамики популяции. Кривые роста численности популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяций: роль факторов, зависящих и не зависящих от плотности. Экологические стратегии видов (r- и K-стратегии).</p> <p>Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Многомерная модель экологической ниши Дж.И. Хатчинсона. Размеры экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши.</p> <p>Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7.4 | <p>Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система (А.Дж. Тенсли). Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.</p> <p>Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>пирамиды чисел, биомассы и энергии.</p> <p>Направленные закономерные смены сообществ – сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Климатическое сообщество. Биоразнообразие и полнота круговорота веществ – основа устойчивости сообществ.</p> <p>Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами.</p> <p>Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Синантропизация городской фауны. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Закономерности формирования основных взаимодействий организмов в экосистемах.</p> <p>Перенос энергии и веществ между смежными экосистемами. Устойчивость организмов, популяций и экосистем в условиях естественных и антропогенных воздействий</p> |
| 7.5 | <p>Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции.</p> <p>Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере.</p> <p>Зональность биосферы. Понятие о биоми. Основные биомы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья. Климат, растительный и животный мир биомов суши.</p> <p>Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций</p>                                                                                                                      |
| 7.6 | <p>Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата.</p> <p>Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Основные принципы охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ботанические сады и зоологические парки.</p> <p>Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли</p>                                                                                                                                                                                                                                            |

**Оценочные материалы по предмету «Биология» 10 класс**

**Кодификатор к теме: « Химический состав и строение клетки».**

**10 класс, биология**

| Код проверяемого результата | Проверяемые требования к результатам освоения темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Форма контроля    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1,2.1                       | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Проверяется в ТКР |
| 1,2.2                       | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Проверяется в ТКР |
| 3,4.3                       | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергезависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной | Проверяется в ТКР |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|              | изменчивости Н.И. Вавилова; генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| 3,4.4        | Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проверяется в ТКР |
| 5,6,7,9-12.5 | Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |
| 5-15.6       | Умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах | Проверяется в ТКР |
| 5-15.7       | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|        | процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере |                   |
| 1-15.8 | Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества                                                                                                                              | Проверяется на ЛР |
| 1-15.9 | Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию                                                                                                                                                                                                          | Проверяется в ТКР |

### 1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися по биологии по теме «Химический состав и строение клетки.» в 10 классе.

Содержание контроля соответствует разделу федеральной рабочей программы по биологии и программы для общеобразовательных школ, автор В.В.Пасечник.

### 2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе.

На выполнение работы отводится 40 минут. Работа включает в себя 17 заданий.

За правильный ответ задания «1-8 (три ответа), 9-12 (два ответа), 14-16 (соответствие)» - можно заработать 0 - 2 балла, максимально можно набрать за эти задания 20 баллов, одна ошибка – 1 балл, 2 – 0 баллов.

За каждый правильный ответ задания «17 (решение молекулярной задачи)» - 3 балла (за каждый правильный ответ 1 балл), максимально можно набрать за задание – 3 балла.

Всего за работу можно набрать максимально – 33 балла.

### 3. Структура контрольной работы

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Базовый                   | 1-13 (13)          | 24                          |
| Повышенный                | 14 - 16 (3)        | 6                           |
| Высокий                   | 17 (1)             | 3                           |
| Итого                     | 17                 | 33                          |

### 4. Распределение заданий работы по позициям кодификатора

| № за да ни я | Код проверяемого результата | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые предметные результаты | Уровень сложности | Кол-во баллов за верное выполнение задания |
|--------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|
|--------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|

|   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |   |   |
|---|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 1 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |
| 2 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.                                                                                                                                     | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |
| 3 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода и ее роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.                                    | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |
| 4 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов.                                                                                                               | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |
| 5 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |
| 6 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые                                                                                                                                                                                               | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |

|    |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |   |   |
|----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                 | аминокислоты.<br>Аминокислотный состав.<br>Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура).<br>Химические свойства белков.<br>Биологические функции белков.                                                                                             |                                                                                         |   |   |
| 7  | 3,4.3.4.<br>8.9 | Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков.<br>Незаменимые и заменимые аминокислоты.<br>Аминокислотный состав.<br>Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура).<br>Химические свойства белков.<br>Биологические функции белков. | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |
| 8  | 3,4.3.4.<br>8.9 | Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков.<br>Незаменимые и заменимые аминокислоты.<br>Аминокислотный состав.<br>Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура).<br>Химические свойства белков.<br>Биологические функции белков. | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |
| 9  | 3,4.3.4.<br>8.9 | Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.                                                                                                                                                    | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |
| 10 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.                                                                                                                           | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |
| 11 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.                                                                                                                                                    | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |

|    |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |   |   |
|----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 12 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков.                                                               | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |
| 13 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.                                                                                                                                                                                                   | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | Б | 1 |
| 14 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии. | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | П | 2 |
| 15 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.                                                                                                                                                                                                   | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | П | 2 |
| 16 | 3,4.3.4.<br>8.9 | Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. Углеводы: моносахариды (глюкоза,                              | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | П | 2 |

|    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |   |   |
|----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |             | рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии. |                                                                                         |   |   |
| 17 | 3,4.3.4.8.9 | Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.                                                                                                                                                                  | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции | В | 3 |

## 5. Задания контрольной работы

### Демонстрация

- Выберите примеры функций белков, осуществляемых ими на клеточном уровне жизни.
  - обеспечивают транспорт ионов через мембрану
  - входят в состав волос, перьев
  - формируют кожные покровы
  - антитела связывают антигены
  - запасают кислород в мышцах
  - обеспечивают работу веретена деления
- Все приведённые ниже химические элементы, кроме трёх, являются органогенами. Определите признаки, «выпадающие» из общего списка.
  - водород
  - азот
  - магний
  - хлор
  - кислород
  - фосфор
- Все приведённые ниже химические элементы, кроме трёх, являются макроэлементами. Определите элементы, «выпадающие» из общего списка.
  - цинк
  - селен
  - магний
  - хлор
  - фосфор
  - мышьяк
- Выберите три функции ДНК в клетке
  - посредник в передаче наследственной информации
  - хранение наследственной информации
  - кодирование аминокислот
  - матрица для синтеза иРНК
  - регуляторная
  - структурирование хромосом
- Белки, в отличие от нуклеиновых кислот,
  - участвуют в образовании плазматической мембраны
  - входят в состав хромосом
  - участвуют в гуморальной регуляции
  - осуществляют транспортную функцию
  - выполняют защитную функцию
  - переносят наследственную информацию из ядра к рибосоме
- Какие признаки характерны для молекулы ДНК?
  - состоит из одной полипептидной нити
  - состоит из двух полинуклеотидных нитей, закрученных в спираль
  - имеет нуклеотид, содержащий урацил
  - имеет нуклеотид, содержащий тимин
  - сохраняет наследственную информацию
  - переносит информацию о строении белка из ядра к рибосоме
- Выберите особенности строения молекул белков.
  - состоят из жирных кислот
  - состоят из аминокислот
  - мономеры молекулы удерживаются пептидными связями
  - состоят из одинаковых по строению мономеров
  - представляют собой многоатомные спирты
  - четвертичная структура молекул состоит из нескольких глобул
- Чем молекула иРНК отличается от ДНК?
  - переносит наследственную информацию из ядра к рибосоме
  - в состав нуклеотидов входят остатки азотистых оснований, углевода и фосфорной кислоты
  - состоит из одной полинуклеотидной нити
  - состоит из связанных между собой двух полинуклеотидных нитей
  - в ее состав входит углевод рибоза и азотистое основание урацил
  - в ее состав входит углевод дезоксирибоза и азотистое основание тимин
- Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы ДНК. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка.
  - состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных в спираль

- 2) переносит информацию к месту синтеза белка 3) в комплексе с белками строит тело рибосомы  
 4) способна самоудваиваться 5) в комплексе с белками образует хромосомы
10. Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания белков и их значения в организме человека и животных. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка. 1) служат основным строительным материалом 2) расщепляются в кишечнике до глицерина и жирных кислот 3) образуются из аминокислот 4) в печени превращаются в гликоген  
 5) в качестве ферментов ускоряют химические реакции
11. Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания функций нуклеиновых кислот в клетке. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка.  
 1) осуществляют гомеостаз 2) переносят наследственную информацию из ядра к рибосоме  
 3) участвуют в биосинтезе белка 4) входят в состав клеточной мембраны  
 5) транспортируют аминокислоты
12. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы ДНК. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка. 1) состоит из двух цепей, образующих спираль 2) содержит нуклеотиды АТГЦ 3) в состав входит сахар рибоза 4) самоудваивается  
 5) участвует в процессе трансляции
13. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы РНК. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка.  
 1) состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных в спираль  
 2) переносит информацию к месту синтеза белка 3) в комплексе с белками строит тело рибосомы  
 4) способна самоудваиваться 5) переносит аминокислоты к месту синтеза белка
14. Установите соответствие между особенностями молекул углеводов и их видами:

#### ОСОБЕННОСТИ

- А) мономер Б) полимер В) растворимы в воде  
 Г) не растворимы в воде Д) входят в состав клеточных стенок растений Е) входят в состав клеточного сока растений

#### ВИДЫ

- 1) целлюлоза  
 2) глюкоза

15. Установите соответствие между признаками и видами нуклеиновых кислот.

#### ПРИЗНАКИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

- А) хранит наследственную информацию Б) копирует наследственную информацию и передаёт её к месту синтеза белка В) является матрицей для синтеза белка Г) состоит из двух цепей Д) переносит аминокислоты к месту синтеза белка Е) специфична по отношению к аминокислоте

#### ВИДЫ

#### НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

- 1) ДНК 2) и-РНК  
 3) т-РНК

16. Установите соответствие между классами органических веществ и выполняемыми ими функциями в клетке.

#### ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВА

- А) запасание энергии Б) сигнальная В) хранение генетической информации  
 Г) перенос энергии Д) входит в состав клеточных стенок и мембран  
 Е) реализация генетической информации (синтез белка)

#### ВЕЩЕСТВА

- 1) углеводы  
 2) нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК)

17. Решите задачи:

Одна из цепей ДНК имеет следующий состав:

А А Т Ц А Ц Г А Т Ц

Достройте вторую цепь. Укажите общее число водородных связей. Ответ обоснуйте.

В молекуле ДНК тимидиловых нуклеотидов насчитывается 23% от общего числа нуклеотидов.

Определите количество (в%) адениловых и цитидиловых нуклеотидов. Ответ обоснуйте.

#### 6. Уровни оценивания

| Отметка по пятибалльной шкале | «2»              | «3»                  | «4»                  | «5»                  |
|-------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Общий балл                    | от 0 – до (16)   | от (17) – до (22)    | от (23) – до (29)    | от (30) – до (33)    |
| 17                            | (верно выполнено | (верно выполнено 50- | (верно выполнено 70- | (верно выполнено 90- |

|  |                               |                      |                      |                       |
|--|-------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
|  | <i>менее 50%<br/>заданий)</i> | <i>69 % заданий)</i> | <i>89 % заданий)</i> | <i>100 % заданий)</i> |
|--|-------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|

| <b>Кодификатор к теме: « Химическая организация клетки. Структура и функции клетки. Процессы жизнедеятельности клетки».</b><br><b>10 класс, биология</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Код проверяемого результата                                                                                                                              | Проверяемые требования к результатам освоения темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Форма контроля    |
| 1,2.1                                                                                                                                                    | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |
| 1,2.2                                                                                                                                                    | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Проверяется в ТКР |
| 3,4.3                                                                                                                                                    | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; | Проверяется в ТКР |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|              | гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова; генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| 3,4.4        | Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проверяется в ТКР |
| 5,6,7,9-12.5 | Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |
| 5-15.6       | Умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах | Проверяется в ТКР |
| 5-15.7       | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Проверяется в ТКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|        | видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере |                   |
| 1-15.8 | Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества                                                                                                                                                                            | Проверяется на ЛР |
| 1-15.9 | Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |

### 1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися по биологии по теме «Биология как наука. Живые системы и их организация. Химический состав и строение клетки. Жизнедеятельность клетки» (1 полугодие) в 10 классе.

Содержание контроля соответствует разделу федеральной рабочей программы по биологии и программы для общеобразовательных школ, автор В.В.Пасечник.

### 2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе.

На выполнение работы отводится 40 минут. Работа включает в себя 22 задания.

За каждый правильный ответ задания «1-18» - 1 балл, один правильный ответ, максимально можно набрать 18 баллов.

За правильный ответ задания «20, 21 (три ответа), 19 (соответствие)» - можно заработать 0 - 2 балла, максимально можно набрать за эти задания 8 баллов, одна ошибка – 1 балл, 2 – 0 баллов.

За каждый правильный ответ задания «22» - 3 балла (за каждый правильный ответ 1 балл), максимально можно набрать за эти задания – 3 баллов.

Всего за работу можно набрать максимально – 27 балл.

### 3. Структура контрольной работы

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Базовый                   | 1-18 (18)          | 18                          |
| Повышенный                | 19 - 21 (3)        | 6                           |
| Высокий                   | 22 (1)             | 3                           |
| Итого                     | 22                 | 27                          |

### 4. Распределение заданий работы по позициям кодификатора

| № за | Код проверяя | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые предметные результаты | Урове нь | Кол-во баллов за |
|------|--------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------|------------------|
|------|--------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------|------------------|

| да<br>ни<br>я | емого<br>результ<br>ата    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                  | слож<br>ности | верное<br>выполни<br>е задания |
|---------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------|
| 1             | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Химический состав клетки.<br>Химические элементы:<br>макроэлементы,<br>микроэлементы. Вода и<br>минеральные вещества.<br>Функции воды и<br>минеральных веществ в<br>клетке. Поддержание<br>осмотического баланса                                                                                                                                                                                         | Знать химический состав<br>клетки: органические и<br>неорганические вещества,<br>состав, функции | Б             | 1                              |
| 2             | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Углеводы: моносахариды<br>(глюкоза, рибоза и<br>дезоксирибоза), дисахариды<br>(сахароза, лактоза) и<br>полисахариды (крахмал,<br>гликоген, целлюлоза).<br>Биологические функции<br>углеводов. Липиды:<br>триглицериды, фосфолипиды,<br>стероиды. Гидрофильно-<br>гидрофобные свойства.<br>Биологические функции<br>липидов. Сравнение<br>углеводов, белков и липидов<br>как источников энергии.          | Знать химический состав<br>клетки: органические и<br>неорганические вещества,<br>состав, функции | Б             | 1                              |
| 3             | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                  | Б             | 1                              |
| 4             | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Биологические функции<br>углеводов. Липиды:<br>триглицериды, фосфолипиды,<br>стероиды. Гидрофильно-<br>гидрофобные свойства.<br>Биологические функции<br>липидов. Сравнение<br>углеводов, белков и липидов<br>как источников энергии.                                                                                                                                                                    | Знать химический состав<br>клетки: органические и<br>неорганические вещества,<br>состав, функции | Б             | 1                              |
| 5             | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Белки. Состав и строение<br>белков. Аминокислоты –<br>мономеры белков.<br>Незаменимые и заменимые<br>аминокислоты.<br>Аминокислотный состав.<br>Уровни структуры белковой<br>молекулы (первичная,<br>вторичная, третичная и<br>четвертичная структура).<br>Химические свойства белков.<br>Биологические функции<br>белков.                                                                               | Знать химический состав<br>клетки: органические и<br>неорганические вещества,<br>состав, функции | Б             | 1                              |
| 6             | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Ферменты – биологические<br>катализаторы. Строение<br>фермента: активный центр,<br>субстратная специфичность.<br>Коферменты. Витамины.<br>Отличия ферментов<br>Раскрывать содержание<br>терминов и понятий:<br>ферменты, активный центр,<br>субстратная специфичность,<br>коферменты, белки-<br>активаторы и белки-<br>ингибиторы. Указывать<br>отличия ферментов от<br>неорганических<br>катализаторов. | Знать состав, строение, роль<br>ферментов – биологических<br>катализаторов                       | Б             | 1                              |

|    |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
|----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 7  | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции                                                                                                                            | Б | 1 |
| 8  | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | Б | 1 |
| 9  | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | Б | 1 |
| 10 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляция энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное дыхание, Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена. | Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка | Б | 1 |
| 11 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интеграза. Профилактика распространения вирусных заболеваний.                                                                              | Знать неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов. Особенности строения и жизнедеятельности вирусов. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами.                                    | Б | 1 |
| 12 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Цитология – наука о клетке. Клеточная теория. Методы изучения клеток                                                                                                                                               | Б | 1 |
| 13 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии,                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Знать особенности строения прокариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки<br>Строение, состав, функции                                                                          | Б | 1 |
| 14 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | Б | 1 |

|    |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 15 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Видывпластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы,клеточный центр, центриоли,реснички,жгутики. Функции органоидов клетки. Включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке. | клеточной стенки, органоидов клетки: одномембранные немембранные, двумембранные                                                                                                                                     | Б | 1 |
| 16 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                     | Б | 1 |
| 17 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                     | Б | 1 |
| 18 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Броженияи его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.                                                | Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ . Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка | Б | 1 |
| 19 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Белки. Состав и строение белков. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.                                                                                                                      | Знать признаки сравнения углеводов, белков и липидов как источников энергии.                                                                                                                                        | П | 2 |
| 20 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.                                                                                                                                                                                         | Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы                                                                                                        | П | 2 |
| 21 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Особенности строения и жизненного цикла бактерий. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые бактериями. Профилактика распространения заболеваний, вызванных бактериями.                                                                                                                                     | Особенности строения и жизненного цикла бактерий.                                                                                                                                                                   | П | 2 |
| 22 | 1,2.1.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды                                                                                                                                                                                                              | Знать особенности строения прокариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки                                                                                                        | В | 3 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                  |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Видыпластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы,клеточный центр, центриоли,реснички,жгутики. Функции органоидов клетки.</p> <p>Включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.</p> | <p>Строение, состав, функции клеточной стенки, органоидов клетки: одномембранные немембранные, двумембранные</p> |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 5. Задания контрольной работы

### Демоверсия

- К неорганическим веществам клетки относятся
  - жиры
  - белки
  - нуклеиновые кислоты
  - вода
- Углеводы при фотосинтезе синтезируются из:
  - $O_2$  и  $H_2O$
  - $CO_2$  и  $H_2$
  - $CO_2$  и  $H_2O$
  - $CO_2$  и  $H_2CO_3$
- Какую функцию выполняют углеводы в клетке?
  - каталитическую
  - энергетическую
  - хранение наследственной информации
  - участие в биосинтезе белка
- Наибольшее количество энергии выделяется при расщеплении одного грамма
  - жира
  - глюкозы
  - белка
  - целлюлозы
- Из аминокислот состоят молекулы:
  - белков
  - углеводов
  - липидов
  - ДНК
- В переносе кислорода и углекислого газа в организме участвует
  - миозин
  - фибрин
  - гемоглобин
  - коллаген
- Какую функцию выполняют в клетке молекулы ДНК?
  - строительную
  - защитную
  - носителя наследственной информации
  - поглощения энергии солнечного света
- Молекула РНК содержит азотистые основания:
  - аденин,гуанин,урацил,цитозин
  - цитозин,гуанин,аденин,тимин
  - тимин,урацил,аденин,гуанин
  - аденин,урацил,тимин,цитозин.
- Синтез молекул АТФ в клетке может происходить в:
  - митохондриях и хлоропластах
  - ядре и рибосомах
  - аппарате Гольджи и лизосомах
  - хромосомах и ядрышке
- Сколько молекул АТФ образуется при кислородном расщеплении глюкозы?
  - 38
  - 36
  - 28
  - 2
- Вирусы могут размножаться.
  - Только в клетке хозяина
  - Путем простого деления
  - Только бесполым путем
  - Только половым путем.
- Какая теория обобщила знания о сходстве химического состава клеток растений, животных, человека, бактерий и грибов?
  - эволюции
  - клеточная
  - происхождения человека
  - индивидуального развития организмов
- К органоидам клетки относятся
  - гормоны
  - лизосомы
  - ферменты
  - витамины
- Какую роль играет ядро в клетке?
  - содержит запас питательных веществ
  - осуществляет связь между органоидами и частями клетки
  - способствует поступлению веществ в клетку
  - обеспечивает сходство материнской клетки с дочерними
- Переваривание пищевых частиц и удаление непереваренных остатков происходит в клетке с помощью
  - аппарата Гольджи
  - эндоплазматической сети
  - лизосом
  - рибосом
- В клетках прокариот гены, в которых хранится наследственная информация, расположены в
  - цитоплазме
  - ядре
  - митохондриях
  - рибосомах
- В клетках человека и животных в качестве источника энергии используются
  - гормоны и витамины
  - вода и углекислый газ
  - неорганические вещества
  - белки, жиры и углеводы
- Количество этапов в энергетическом обмене:
  - 2
  - 3
  - 4
  - 36
- Установите соответствие между строением, функцией вещества и его видом.

## СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИЯ

- А) состоят из остатков молекул глицерина и жирных кислот  
Б) состоят из остатков молекул аминокислот  
В) защищают организм от переохлаждения  
Г) защищают организм от чужеродных веществ  
Д) обладают ренатурацией  
Е) выполняют запасающую функцию

## ВИД

- 1) липиды  
2) белки

20. Выпишите цифры, обозначающие элементы верного ответа: какие функции в организме выполняют белки? 1) переносят кислород и углекислый газ 2) синтез АТФ происходит на кристах

3) участвуют в хранении и передаче наследственных признаков 4) превращают световую энергию в химическую 5) ускоряют химические реакции

21. Выпишите буквы, обозначающие элементы верного ответа на вопрос: чем клетка бактерий отличается от клетки животного? А) наличием наружной мембраны Б) отсутствием ядра

В) отсутствием цитоплазмы Г) наличием плотной оболочки Д) отсутствием митохондрий

Е) содержанием органических веществ

22. Что известно о строении и функциях хлоропластов?

## 6. Уровни оценивания

| Отметка по<br>пятибалльной<br>шкале | «2»                                          | «3»                                      | «4»                                      | «5»                                       |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Общий балл                          | от 0 – до (13)                               | от (14) – до (18)                        | от (19) – до (23)                        | от (24) – до (27)                         |
| 27                                  | (верно<br>выполнено<br>менее 50%<br>заданий) | (верно<br>выполнено 50-<br>69 % заданий) | (верно<br>выполнено 70-<br>89 % заданий) | (верно<br>выполнено 90-<br>100 % заданий) |

**Кодификатор к теме: «Генетика».**  
**10 класс, биология**

| Код проверяемого результата | Проверяемые требования к результатам освоения темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Форма контроля    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1,2.1                       | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Проверяется в ТКР |
| 1,2.2                       | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Проверяется в ТКР |
| 3,4.3                       | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной | Проверяется в ТКР |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|              | изменчивости Н.И. Вавилова; генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| 3,4.4        | Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проверяется в ТКР |
| 5,6,7,9-12.5 | Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |
| 5-15.6       | Умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах | Проверяется в ТКР |
| 5-15.7       | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|        | процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере |                   |
| 1-15.8 | Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества                                                                                                                              | Проверяется на ЛР |
| 1-15.9 | Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию                                                                                                                                                                                                          | Проверяется в ТКР |

### 1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися по биологии по теме «Итоговая контрольная работа» (2 полугодие) в 10 классе.

Содержание контроля соответствует разделу федеральной рабочей программы по биологии и программы для общеобразовательных школ, автор В.В.Пасечник.

### 2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе.

На выполнение работы отводится 40 минут. Работа включает в себя 21 задание.

За каждый правильный ответ задания «1-16» - 1 балл, один правильный ответ, максимально можно набрать 16 баллов.

За правильный ответ задания «17, 18 (три ответа), 19 (соответствие), 20 – исправление ошибок» - можно заработать 0 - 2 балла, максимально можно набрать за эти задания 8 баллов, одна ошибка – 1 балл, 2 – 0 баллов.

За каждый правильный ответ задания «21» - 3 балла (за каждый правильный ответ 1 балл), максимально можно набрать за эти задания – 3 баллов.

Всего за работу можно набрать максимально – 31 балл.

### 3. Структура контрольной работы

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Базовый                   | 1-16 (16)          | 16                          |
| Повышенный                | 17 - 20 (4)        | 12                          |
| Высокий                   | 21 (1)             | 3                           |
| Итого                     | 21                 | 31                          |

### 4. Распределение заданий работы по позициям кодификатора

| № за да | Код проверяемого | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые предметные результаты | Уровень слож | Кол-во баллов за верное |
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|

| ни<br>я | результ<br>ата           |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ности | выполнени<br>е задания |
|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|
| 1       | 1.1.1                    | Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных) | Раскрывать содержание терминов и понятий: научный метод, методы исследования. Характеризовать основные методы познания живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных                                                  | Б     | 1                      |
| 2       | 2.1.2                    | Биология – наука о живой природе. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук                 | Раскрывать содержание терминов и понятий: научное мировоззрение, научная картина мира, научный метод, гипотеза, теория, методы исследования. Характеризовать биологию как науку, ее место и роль среди других естественных наук. Перечислять разделы биологии в соответствие с объектами изучения. | Б     | 1                      |
| 3       | 2,4.2                    | Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.              | Цитология – наука о клетке. Клеточная теория. Методы изучения клеток                                                                                                                                                                                                                               | Б     | 1                      |
| 4       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Органические вещества             | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции                                                                                                                                                                                                            | Б     | 1                      |
| 5       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Органические вещества             | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции                                                                                                                                                                                                            | Б     | 1                      |
| 6       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Химические процессы жизнедеятельности клетки                                                                                                | Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ . Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка                                                                                | Б     | 1                      |
| 7       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды                        | Знать особенности строения прокариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки                                                                                                                                                                                       | Б     | 1                      |

|    |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|----|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                          | <p>клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Видыпластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы,клеточный центр, центриоли,реснички,жгутики. Функции органоидов клетки.</p> <p>Включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.</p>                                                                                          | <p>Строение, состав, функции клеточной стенки, органоидов клетки: одномембранные немембранные, двумембранные</p>                                                                                                           |   |   |
| 8  | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | <p>Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции, расчеты</p>                                                                                                                    | Б | 1 |
| 9  | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | <p>Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное дыхание, Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.</p> | <p>Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ . Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка</p> | Б | 1 |
| 10 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | <p>Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное</p>                                                                                                                              | <p>Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ . Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка</p> | Б | 1 |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
|----|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                                  | дыхание, Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
| 11 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза.                                                                                                                                                     | Знать стадии клеточного цикла, последовательность, процессы, изменения, происходящие на стадиях развития клетки, решать задачи                                                                                                                                                                                                                                                           | Б | 1 |
| 12 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития | Раскрывать содержание терминов и понятий: онтогенез, эмбриогенез, зигота, дробление, бластомеры, морула, бластула, бластоцель, гаструла, нейрула, органогенез; зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма; постэмбриональное развитие: прямое и не прямое (личиночное); метаморфоз, мегаспора, микроспора, пыльцевое зерно, спермии, зародышевый мешок, двойное оплодотворение. | Б | 1 |
| 13 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярногенетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний                                                                                                                                                             | Раскрывать содержание терминов и понятий. Перечислять и характеризовать методы генетики. Пользоваться генетической терминологией и символикой для записи генотипических схем скрещивания                                                                                                                                                                                                 | Б | 1 |
| 14 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Раскрывать содержание терминов и понятий генетики. Описывать методику проведения Г. Менделем опытов по изучению                                                                                                                                                                                                                                                                          | Б | 1 |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
|----|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                                  | <p>первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи</p>                                   | <p>наследования одной пары признаков у гороха посевного. Раскрывать содержание законов единообразия гибридов первого поколения и закона расщепления. Объяснять гипотезу чистоты гамет. Записывать схемы моногибридного скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать генетические задачи на моногибридное скрещивание</p>                                    |   |   |
| 15 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | <p>Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости</p>                                                              | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий изменчивости. Классифицировать виды изменчивости и выявлять их биологические особенности. Перечислять свойства модификационной изменчивости и объяснять ее значение для организмов. Различать количественные и качественные признаки; строить вариационный ряд, вариационную кривую, вычислять среднее значение признака</p> | Б | 1 |
| 16 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | <p>Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека</p> | <p>Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных болезней человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования. Составлять и анализировать родословные человека</p>                                                                                                      | Б | 1 |
| 17 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | <p>Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки.</p>                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая). Сравнить между собой эукариотические и прокариотические клетки;</p>                                                                                                                                                                                                             | П | 2 |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|----|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                                  | Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.                                                                                                                                                                          | отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
| 18 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Обмен веществ или метаболизм в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулялирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожения и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.   | Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка                                                                                                                         | П | 2 |
| 19 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции. Половое размножение, его отличия от бесполого. | Раскрывать содержание терминов и понятий: размножение, клон, половые клетки (гаметы), яйцеклетка, сперматозоид, зигота, деление надвое, почкование, споруляция, фрагментация, вегетативное размножение, семенное размножение, опыление, двойное оплодотворение, половые железы, семенники, яичники, оплодотворение (наружное, внутреннее). | П | 2 |
| 20 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.                | Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая). Сравнить между собой эукариотические и прокариотические клетки; отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов                                                                                                 | П | 2 |
| 21 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней.                    | Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных болезней человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования. Выявлять и сравнивать между собой доминантные и рецессивные                                                                   | В | 3 |

|  |  |                                                                                                                                   |                                                          |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. | признаки человека. Решать простейшие генетические задачи |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|--|

## 5. Задания контрольной работы

### Демоверсия

- Организм, в генотипе которого содержатся разные аллели одного гена, называют:  
А) гомозиготным; Б) гетерозиготным; В) рецессивным.
- Совокупность генов, которую организм получает от родителей, называют:  
А) наследственность; Б) фенотип; В) генотип.
- Укажите генотип человека, если по фенотипу он светловолосый и голубоглазый (рецессивные признаки): А) AABV; Б) AaBv; В) aavv.
- Наличие в гамете одного гена из каждой пары аллелей – это цитологическая основа:  
А) закона сцепленного наследования; Б) закона независимого наследования;  
В) гипотезы чистоты гамет.
- При самоопылении гетерозиготного высокорослого растения гороха (высокий стебель – А) доля карликовых форм равна: А) 25%; Б) 50%; В) 75%.
- Какой фенотип можно ожидать у потомства двух морских свинок с белой шерстью (рецессивный признак): А) 100% белые; Б) 25% белых и 75% черных; В) 50% белых и 50% черных.
- При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей:  
А) AA x AA; Б) Aa x AA; В) Aa x Aa.
- Какова вероятность рождения высоких детей у гетерозиготных родителей с низким ростом (низкорослость доминирует над высоким ростом): А) 0%; Б) 50%; В) 25%.
- При скрещивании черного кролика (Aa) с черным кроликом (Aa) в первом поколении получится кроликов: А) 100% черные; Б) 50% черных, 50% белых; В) 75% черных и 25% белых.
- При скрещивании кроликов с мохнатой и гладкой шерстью все крольчата в потомстве имели мохнатую шерсть. Какая закономерность наследования проявилась при этом:  
А) неполное доминирование; Б) независимое распределение признаков;  
В) единообразие первого поколения.
- Правило единообразия первого поколения проявится, если генотип одного из родителей aavv, а другого: А) AABv; Б) AABV; В) AaBv.
- Напишите пример генотипа организма: А) дигетерозиготного организма;  
Б) гомозиготного по доминантному аллелю.
- Опишите подробно своими словами смысл нижеприведенных терминов: Генотип; Комплементарность; Неполное доминирование.
- Выберите три правильных ответа: При моногибридном скрещивании исходные родительские формы должны: А) относиться к разным видам; Б) относиться к одному виду;  
В) быть гомозиготными; Г) отличаться по одной паре признаков;  
Д) быть гетерозиготными; Е) отличаться по нескольким парам признаков.
- Какие из перечисленных ниже утверждений неправильны:  
А) гены, определяющие разные признаки, называются аллельными;  
Б) совокупность генов организма составляет его фенотип;  
В) примером анализирующего скрещивания может служить скрещивание AAxaa;  
Г) группы сцепления генов находятся в разных хромосомах;  
Д) половые хромосомы называются аутосомами;  
Е) новообразования возникают при взаимодействии разных генов.
- Решите задачу:  
У собак висячие уши доминируют над стоячими. При скрещивании гетерозиготных собак с висячими ушами и собак со стоячими ушами получили 214 щенков.  
а) Сколько типов гамет образуется у собаки со стоячими ушами?  
б) Сколько разных фенотипов будет в F1?

- в) Сколько разных генотипов будет в F1?  
 г) Сколько гетерозиготных животных будет в F1?  
 д) Сколько животных с висячими ушами будет в F1?  
 г) Сколько разных генотипов может быть у детей в этой семье?  
 д) А фенотипов?

#### 6. Уровни оценивания

| Отметка по<br>пятибалльной<br>шкале | «2»                                          | «3»                                      | «4»                                      | «5»                                       |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Общий балл                          | от 0 – до (15)                               | от (16) – до (21)                        | от (22) – до (27)                        | от (28) – до (31)                         |
| 31                                  | (верно<br>выполнено<br>менее 50%<br>заданий) | (верно<br>выполнено 50-<br>69 % заданий) | (верно<br>выполнено 70-<br>89 % заданий) | (верно<br>выполнено 90-<br>100 % заданий) |

**Кодификатор к теме: «Генетика».**  
**10 класс, биология**

| Код проверяемого результата | Проверяемые требования к результатам освоения темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Форма контроля    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1,2.1                       | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Проверяется в ТКР |
| 1,2.2                       | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Проверяется в ТКР |
| 3,4.3                       | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергезависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной | Проверяется в ТКР |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|              | изменчивости Н.И. Вавилова; генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| 3,4.4        | Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проверяется в ТКР |
| 5,6,7,9-12.5 | Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |
| 5-15.6       | Умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах | Проверяется в ТКР |
| 5-15.7       | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|        | процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере |                   |
| 1-15.8 | Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества                                                                                                                              | Проверяется на ЛР |
| 1-15.9 | Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию                                                                                                                                                                                                          | Проверяется в ТКР |

### 1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися по биологии по теме «Итоговая контрольная работа» (2 полугодие) в 10 классе.

Содержание контроля соответствует разделу федеральной рабочей программы по биологии и программы для общеобразовательных школ, автор В.В.Пасечник.

### 2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе.

На выполнение работы отводится 40 минут. Работа включает в себя 21 заданий.

За каждый правильный ответ задания «1-16» - 1 балл, один правильный ответ, максимально можно набрать 16 баллов.

За правильный ответ задания «17, 18 (три ответа), 19 (соответствие), 20 – исправление ошибок» - можно заработать 0 - 2 балла, максимально можно набрать за эти задания 8 баллов, одна ошибка – 1 балл, 2 – 0 баллов.

За каждый правильный ответ задания «21» - 3 балла (за каждый правильный ответ 1 балл), максимально можно набрать за эти задания – 3 баллов.

Всего за работу можно набрать максимально – 31 балл.

### 3. Структура контрольной работы

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Базовый                   | 1-16 (16)          | 16                          |
| Повышенный                | 17 - 20 (4)        | 12                          |
| Высокий                   | 21 (1)             | 3                           |
| Итого                     | 21                 | 31                          |

### 4. Распределение заданий работы по позициям кодификатора

| № за да | Код проверяемого | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые предметные результаты | Уровень слож | Кол-во баллов за верное |
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|

| ни<br>я | результ<br>ата           |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ности | выполнени<br>е задания |
|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|
| 1       | 1.1.1                    | Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных) | Раскрывать содержание терминов и понятий: научный метод, методы исследования. Характеризовать основные методы познания живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных                                                  | Б     | 1                      |
| 2       | 2.1.2                    | Биология – наука о живой природе. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук                 | Раскрывать содержание терминов и понятий: научное мировоззрение, научная картина мира, научный метод, гипотеза, теория, методы исследования. Характеризовать биологию как науку, ее место и роль среди других естественных наук. Перечислять разделы биологии в соответствие с объектами изучения. | Б     | 1                      |
| 3       | 2,4.2                    | Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.              | Цитология – наука о клетке. Клеточная теория. Методы изучения клеток                                                                                                                                                                                                                               | Б     | 1                      |
| 4       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Органические вещества             | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции                                                                                                                                                                                                            | Б     | 1                      |
| 5       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Органические вещества             | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции                                                                                                                                                                                                            | Б     | 1                      |
| 6       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Химические процессы жизнедеятельности клетки                                                                                                | Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ . Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка                                                                                | Б     | 1                      |
| 7       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды                        | Знать особенности строения прокариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки                                                                                                                                                                                       | Б     | 1                      |

|    |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|----|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                          | <p>клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Видыпластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы,клеточный центр, центриоли,реснички,жгутики. Функции органоидов клетки.</p> <p>Включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.</p>                                                                                          | <p>Строение, состав, функции клеточной стенки, органоидов клетки: одномембранные немембранные, двумембранные</p>                                                                                                           |   |   |
| 8  | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | <p>Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции, расчеты</p>                                                                                                                    | Б | 1 |
| 9  | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | <p>Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное дыхание, Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.</p> | <p>Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ . Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка</p> | Б | 1 |
| 10 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | <p>Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное</p>                                                                                                                              | <p>Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ . Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка</p> | Б | 1 |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
|----|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                                  | дыхание, Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
| 11 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза.                                                                                                                                                     | Знать стадии клеточного цикла, последовательность, процессы, изменения, происходящие на стадиях развития клетки, решать задачи                                                                                                                                                                                                                                                           | Б | 1 |
| 12 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития | Раскрывать содержание терминов и понятий: онтогенез, эмбриогенез, зигота, дробление, бластомеры, морула, бластула, бластоцель, гаструла, нейрула, органогенез; зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма; постэмбриональное развитие: прямое и не прямое (личиночное); метаморфоз, мегаспора, микроспора, пыльцевое зерно, спермии, зародышевый мешок, двойное оплодотворение. | Б | 1 |
| 13 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярногенетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний                                                                                                                                                             | Раскрывать содержание терминов и понятий. Перечислять и характеризовать методы генетики. Пользоваться генетической терминологией и символикой для записи генотипических схем скрещивания                                                                                                                                                                                                 | Б | 1 |
| 14 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Раскрывать содержание терминов и понятий генетики. Описывать методику проведения Г. Менделем опытов по изучению                                                                                                                                                                                                                                                                          | Б | 1 |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
|----|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                                  | <p>первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи</p>                                   | <p>наследования одной пары признаков у гороха посевного. Раскрывать содержание законов единообразия гибридов первого поколения и закона расщепления. Объяснять гипотезу чистоты гамет. Записывать схемы моногибридного скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать генетические задачи на моногибридное скрещивание</p>                                    |   |   |
| 15 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | <p>Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости</p>                                                              | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий изменчивости. Классифицировать виды изменчивости и выявлять их биологические особенности. Перечислять свойства модификационной изменчивости и объяснять ее значение для организмов. Различать количественные и качественные признаки; строить вариационный ряд, вариационную кривую, вычислять среднее значение признака</p> | Б | 1 |
| 16 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | <p>Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека</p> | <p>Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных болезней человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования. Составлять и анализировать родословные человека</p>                                                                                                      | Б | 1 |
| 17 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | <p>Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки.</p>                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая). Сравнить между собой эукариотические и прокариотические клетки;</p>                                                                                                                                                                                                             | П | 2 |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|----|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                                  | Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.                                                                                                                                                                          | отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
| 18 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Обмен веществ или метаболизм в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулялирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожения и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.   | Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка                                                                                                                         | П | 2 |
| 19 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции. Половое размножение, его отличия от бесполого. | Раскрывать содержание терминов и понятий: размножение, клон, половые клетки (гаметы), яйцеклетка, сперматозоид, зигота, деление надвое, почкование, споруляция, фрагментация, вегетативное размножение, семенное размножение, опыление, двойное оплодотворение, половые железы, семенники, яичники, оплодотворение (наружное, внутреннее). | П | 2 |
| 20 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.                | Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая). Сравнить между собой эукариотические и прокариотические клетки; отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов                                                                                                 | П | 2 |
| 21 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней.                    | Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных болезней человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования. Выявлять и сравнивать между собой доминантные и рецессивные                                                                   | В | 3 |

|  |  |                                                                                                                                   |                                                          |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. | признаки человека. Решать простейшие генетические задачи |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|--|

## 5. Задания контрольной работы

### Вариант 1

- Организм, в генотипе которого содержатся разные аллели одного гена, называют:  
А) гомозиготным; Б) гетерозиготным; В) рецессивным.
- Как называл Г. Мендель признаки, не проявляющиеся у гибридов первого поколения:  
А) рецессивными; Б) доминантными; В) гомозиготными.
- Укажите генотип человека, если по фенотипу он светловолосый и голубоглазый (рецессивные признаки): А) ААВВ; Б) АаВв; В) аавв.
- У особи с генотипом Аавв образуются гаметы: А) Ав, вв; Б) Ав, ав; В) Аа, вв.
- При самоопылении гетерозиготного высокорослого растения гороха (высокий стебель – А) доля карликовых форм равна: А) 25%; Б) 50%; В) 75%.
- Сколько пар альтернативных признаков изучают при моногибридном скрещивании:  
А) одну; Б) две; В) три.
- При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей:  
А) АА х АА; Б) Аа х АА; В) Аа х Аа.
- Если гены, отвечающие за развитие нескольких признаков, расположены в одной хромосоме, то проявляется закон: А) расщепления; Б) неполного доминирования; В) сцепленного наследования.
- При скрещивании черного кролика (Аа) с черным кроликом (Аа) в первом поколении получится кроликов: А) 100% черные; Б) 50% черных, 50% белых; В) 75% черных и 25% белых.
- У особи с генотипом АаВв образуются гаметы: А) АВ, ав; Б) Аа, Вв; В) АВ, Ав, аВ, ав.
- Правило единообразия первого поколения проявится, если генотип одного из родителей аавв, а другого: А) ААВв; Б) ААВВ; В) АаВв.
- Напишите пример генотипа организма: А) гомозиготного по рецессивному аллелю; Б) гетерозиготного организма.
- Опишите подробно своими словами смысл нижеприведенных терминов: Генотип; Комплементарность; Неполное доминирование.
- Выберите три правильных ответа: Заслугами Г. Менделя является то, что он впервые:  
А) разработал основной метод генетики – метод гибридологического анализа;  
Б) изучил наследование признаков, гены которых находятся в одной хромосоме;  
В) установил основные закономерности наследования признаков;  
Г) доказал зависимость между условиями среды и генотипом организма;  
Д) изучил наследование признаков, гены которых находятся в разных хромосомах;  
Е) разработал основные положения хромосомной теории наследственности.
- Какие из перечисленных ниже утверждений неправильны:  
А) гены, определяющие разные признаки, называются аллельными;  
Б) совокупность генов организма составляет его фенотип;  
В) примером анализирующего скрещивания может служить скрещивание ААх аа;  
Г) группы сцепления генов находятся в разных хромосомах;  
Д) половые хромосомы называются аутосомами;  
Е) новообразования возникают при взаимодействии разных генов.
- Решите задачу:  
У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких ресниц. Женщина с длинными ресницами, у отца которой ресницы были короткими, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами.  
а) Сколько типов гамет образуется у женщины?  
б) А у мужчины?  
в) Какова вероятность рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами?

- г) Сколько разных генотипов может быть у детей в этой семье?  
д) А фенотипов?

### Вариант 2

1. Парные гены гомологичных хромосом называют:  
А) неаллельными; Б) аллельными; В) сцепленными.
2. Совокупность генов, которую организм получает от родителей, называют:  
А) наследственность; Б) фенотип; В) генотип.
3. Каковы генотипы гомозиготных родительских форм при моногибридном скрещивании:  
А) Аа, Аа; Б) ВВ, вв; В) Аа, аа.
4. Наличие в гамете одного гена из каждой пары аллелей – это цитологическая основа:  
А) закона сцепленного наследования; Б) закона независимого наследования;  
В) гипотезы чистоты гамет.
5. Как обозначаются генотипы особей при дигибридном скрещивании:  
А) ВВВВ х АаАа; Б) АаВв х АаВв; В) Аааа х ВВВВ.
6. Какой фенотип можно ожидать у потомства двух морских свинок с белой шерстью (рецессивный признак): А) 100% белые; Б) 25% белых и 75% черных; В) 50% белых и 50% черных.
7. Определите генотип родительских растений гороха, если при их скрещивании образовалось 50% растений с желтыми и 50% - с зелеными семенами (рецессивный признак):  
А) Аааа; Б) АаАа; В) ААхАа.
8. Какова вероятность рождения высоких детей у гетерозиготных родителей с низким ростом (низкорослость доминирует над высоким ростом): А) 0%; Б) 50%; В) 25%.
9. В результате скрещивания растений ночной красавицы с белыми и красными цветками получили потомство с розовыми цветками, так как наблюдается: А) промежуточное наследование;  
Б) явление полного доминирования; В) сцепленное наследование признаков.
10. При скрещивании кроликов с мохнатой и гладкой шерстью все крольчата в потомстве имели мохнатую шерсть. Какая закономерность наследования проявилась при этом:  
А) неполное доминирование; Б) независимое распределение признаков;  
В) единообразие первого поколения.
11. При скрещивании гетерозиготы с гомозиготой доля гомозигот в потомстве составит: А) 0%; Б) 25%; В) 50%.
12. Напишите пример генотипа организма: А) дигетерозиготного организма;  
Б) гомозиготного по доминантному аллелю.
13. Опишите подробно своими словами смысл нижеприведенных терминов: Аллель;  
Гипотеза чистоты гамет; Эпистаз.
14. Выберите три правильных ответа: При моногибридном скрещивании исходные родительские формы должны: А) относиться к разным видам; Б) относиться к одному виду;  
В) быть гомозиготными; Г) отличаться по одной паре признаков;  
Д) быть гетерозиготными; Е) отличаться по нескольким парам признаков.
15. Какие из перечисленных ниже утверждений, касающихся наследования, сцепленного с полом, правильны:  
А) набор половых хромосом самца любого вида животных обозначается, как ХУ;  
Б) У-хромосома содержит все гены, аллельные генам Х-хромосомы;  
В) признаки, сцепленные с Х-хромосомой, проявляются у мужчин независимо от доминантности или рецессивности;  
Г) женщина – носительница гемофилии с вероятностью в 50% передаст ген гемофилии своим детям;  
Д) сын носительницы имеет 100% вероятность заболеть гемофилией;  
Е) хромосомы, одинаковые у самца и самки, называются аутосомами.
16. Решите задачу:  
У собак висячие уши доминируют над стоячими. При скрещивании гетерозиготных собак с висячими ушами и собак со стоячими ушами получили 214 щенков.  
а) Сколько типов гамет образуется у собаки со стоячими ушами?  
б) Сколько разных фенотипов будет в F1?  
в) Сколько разных генотипов будет в F1?  
г) Сколько гетерозиготных животных будет в F1?  
д) Сколько животных с висячими ушами будет в F1?

**6. Уровни оценивания**

| <b>Отметка по<br/>пятибалльной<br/>шкале</b> | <b>«2»</b>                                                               | <b>«3»</b>                                                             | <b>«4»</b>                                                             | <b>«5»</b>                                                              |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Общий балл<br><br>31                         | от 0 – до (15)<br><i>(верно<br/>выполнено<br/>менее 50%<br/>заданий)</i> | от (16) – до (21)<br><i>(верно<br/>выполнено 50-<br/>69 % заданий)</i> | от (22) – до (27)<br><i>(верно<br/>выполнено 70-<br/>89 % заданий)</i> | от (28) – до (31)<br><i>(верно<br/>выполнено 90-<br/>100 % заданий)</i> |

| <b>Кодификатор к теме: «Итоговая работа».</b><br><b>10 класс, биология</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Код проверяемого результата                                                | Проверяемые требования к результатам освоения темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Форма контроля    |
| 1,2.1                                                                      | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Проверяется в ТКР |
| 1,2.2                                                                      | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы.<br>Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |
| 3,4.3                                                                      | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной | Проверяется в ТКР |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|              | изменчивости Н.И. Вавилова; генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| 3,4.4        | Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проверяется в ТКР |
| 5,6,7,9-12.5 | Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |
| 5-15.6       | Умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах | Проверяется в ТКР |
| 5-15.7       | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|        | процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере |                   |
| 1-15.8 | Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества                                                                                                                              | Проверяется на ЛР |
| 1-15.9 | Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию                                                                                                                                                                                                          | Проверяется в ТКР |

### 1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися по биологии по теме «Итоговая контрольная работа» (2 полугодие) в 10 классе.

Содержание контроля соответствует разделу федеральной рабочей программы по биологии и программы для общеобразовательных школ, автор В.В.Пасечник.

### 2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе.

На выполнение работы отводится 40 минут. Работа включает в себя 21 задание.

За каждый правильный ответ задания «1-16» - 1 балл, один правильный ответ, максимально можно набрать 16 баллов.

За правильный ответ задания «17, 18 (три ответа), 19 (соответствие), 20 – исправление ошибок» - можно заработать 0 - 2 балла, максимально можно набрать за эти задания 8 баллов, одна ошибка – 1 балл, 2 – 0 баллов.

За каждый правильный ответ задания «21» - 3 балла (за каждый правильный ответ 1 балл), максимально можно набрать за эти задания – 3 баллов.

Всего за работу можно набрать максимально – 31 балл.

### 3. Структура контрольной работы

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Базовый                   | 1-16 (16)          | 16                          |
| Повышенный                | 17 - 20 (4)        | 12                          |
| Высокий                   | 21 (1)             | 3                           |
| Итого                     | 21                 | 31                          |

### 4. Распределение заданий работы по позициям кодификатора

| № за да | Код проверяемого | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые предметные результаты | Уровень слож | Кол-во баллов за верное |
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|

| ни<br>я | результ<br>ата           |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ности | выполнени<br>е задания |
|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|
| 1       | 1.1.1                    | Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных) | Раскрывать содержание терминов и понятий: научный метод, методы исследования. Характеризовать основные методы познания живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных                                                  | Б     | 1                      |
| 2       | 2.1.2                    | Биология – наука о живой природе. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук                 | Раскрывать содержание терминов и понятий: научное мировоззрение, научная картина мира, научный метод, гипотеза, теория, методы исследования. Характеризовать биологию как науку, ее место и роль среди других естественных наук. Перечислять разделы биологии в соответствие с объектами изучения. | Б     | 1                      |
| 3       | 2,4.2                    | Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.              | Цитология – наука о клетке. Клеточная теория. Методы изучения клеток                                                                                                                                                                                                                               | Б     | 1                      |
| 4       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Органические вещества             | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции                                                                                                                                                                                                            | Б     | 1                      |
| 5       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Органические вещества             | Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции                                                                                                                                                                                                            | Б     | 1                      |
| 6       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Химические процессы жизнедеятельности клетки                                                                                                | Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ . Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка                                                                                | Б     | 1                      |
| 7       | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды                        | Знать особенности строения прокариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки                                                                                                                                                                                       | Б     | 1                      |

|    |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|----|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                          | <p>клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Видыпластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы,клеточный центр, центриоли,реснички,жгутики. Функции органоидов клетки.</p> <p>Включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.</p>                                                                                          | <p>Строение, состав, функции клеточной стенки, органоидов клетки: одномембранные немембранные, двумембранные</p>                                                                                                           |   |   |
| 8  | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | <p>Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Знать химический состав клетки: органические и неорганические вещества, состав, функции, расчеты</p>                                                                                                                    | Б | 1 |
| 9  | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | <p>Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное дыхание, Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.</p> | <p>Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ . Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка</p> | Б | 1 |
| 10 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9 | <p>Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное</p>                                                                                                                              | <p>Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ . Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка</p> | Б | 1 |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
|----|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                                  | дыхание, Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
| 11 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза.                                                                                                                                                     | Знать стадии клеточного цикла, последовательность, процессы, изменения, происходящие на стадиях развития клетки, решать задачи                                                                                                                                                                                                                                                           | Б | 1 |
| 12 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития | Раскрывать содержание терминов и понятий: онтогенез, эмбриогенез, зигота, дробление, бластомеры, морула, бластула, бластоцель, гаструла, нейрула, органогенез; зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма; постэмбриональное развитие: прямое и не прямое (личиночное); метаморфоз, мегаспора, микроспора, пыльцевое зерно, спермии, зародышевый мешок, двойное оплодотворение. | Б | 1 |
| 13 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярногенетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний                                                                                                                                                             | Раскрывать содержание терминов и понятий. Перечислять и характеризовать методы генетики. Пользоваться генетической терминологией и символикой для записи генотипических схем скрещивания                                                                                                                                                                                                 | Б | 1 |
| 14 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Раскрывать содержание терминов и понятий генетики. Описывать методику проведения Г. Менделем опытов по изучению                                                                                                                                                                                                                                                                          | Б | 1 |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
|----|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                                  | <p>первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи</p>                                   | <p>наследования одной пары признаков у гороха посевного. Раскрывать содержание законов единообразия гибридов первого поколения и закона расщепления. Объяснять гипотезу чистоты гамет. Записывать схемы моногибридного скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать генетические задачи на моногибридное скрещивание</p>                                    |   |   |
| 15 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | <p>Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости</p>                                                              | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий изменчивости. Классифицировать виды изменчивости и выявлять их биологические особенности. Перечислять свойства модификационной изменчивости и объяснять ее значение для организмов. Различать количественные и качественные признаки; строить вариационный ряд, вариационную кривую, вычислять среднее значение признака</p> | Б | 1 |
| 16 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | <p>Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека</p> | <p>Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных болезней человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования. Составлять и анализировать родословные человека</p>                                                                                                      | Б | 1 |
| 17 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | <p>Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки.</p>                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая). Сравнивать между собой эукариотические и прокариотические клетки;</p>                                                                                                                                                                                                           | П | 2 |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|----|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                                  | Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.                                                                                                                                                                          | отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
| 18 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Обмен веществ или метаболизм в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулялирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожения и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.   | Знать процессы жизнедеятельности клетки: обмен веществ. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Фотосинтез, хемосинтез, биосинтез белка                                                                                                                         | П | 2 |
| 19 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции. Половое размножение, его отличия от бесполого. | Раскрывать содержание терминов и понятий: размножение, клон, половые клетки (гаметы), яйцеклетка, сперматозоид, зигота, деление надвое, почкование, споруляция, фрагментация, вегетативное размножение, семенное размножение, опыление, двойное оплодотворение, половые железы, семенники, яичники, оплодотворение (наружное, внутреннее). | П | 2 |
| 20 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9                         | Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.                | Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая). Сравнить между собой эукариотические и прокариотические клетки; отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов                                                                                                 | П | 2 |
| 21 | 2,4.2<br>3,4.3.4.<br>8.9<br>5,6,7,9-<br>12.5.6.7 | Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней.                    | Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных болезней человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования. Выявлять и сравнивать между собой доминантные и рецессивные                                                                   | В | 3 |

|  |  |                                                                                                                                   |                                                          |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. | признаки человека. Решать простейшие генетические задачи |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|--|

## 5. Задания контрольной работы

### Демоверсия

1. Какое биологическое исследование может провести женщина, изображённая на картине Анри Матисса «Женщина перед аквариумом»?



- а) определить видовой состав обитателей аквариум
- б) определить химические свойства воды в аквариуме
- в) установить объём и форму аквариума
- г) сравнить состав воды в аквариуме с водой в реке

2. Что изучает эволюционное учение? а) видовое многообразие организмов  
б) организменный уровень организации жизни в) причины и общие закономерности исторического развития органического мира г) сравнительное изучение организмов, выявление их сходства и различия в строении и жизнедеятельности

3. Выберите положение современной клеточной теории. а) новые клетки образуются из межклеточного вещества б) различают прокариотические и эукариотические клетки  
в) клетки всех организмов одинаковы по строению, химическому составу и процессам жизнедеятельности г) размножение клеток происходит путём их деления, каждая новая клетка образуется в результате деления исходной клетки

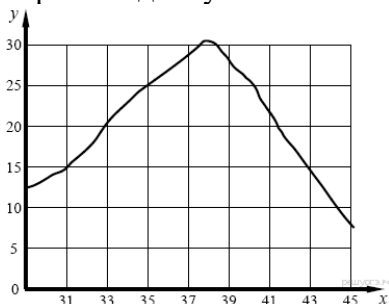
4. Магний необходим растениям, так как он входит в состав

- а) гемоглобина б) хлорофилла в) нуклеиновых кислот г) АТФ

5. Между веществом и функцией имеется определённая связь. Какое словосочетание следует поставить на место пропуска в этой таблице?

| Вещество | Функция                                         |
|----------|-------------------------------------------------|
| глюкоза  | ...                                             |
| ДНК      | хранение информации о первичной структуре белка |

- а) транспорт газов б) источник энергии
  - в) катализатор химических процессов г) регулятор процессов жизнедеятельности
6. Изучите график зависимости скорости химической реакции в живом организме от температуры (по оси  $x$  отложена температура организма (в °C), а по оси  $y$  - относительная скорость химической реакции (в усл. ед.)). Какое из приведённых ниже описаний скорости химической реакции наиболее точно отражает данную зависимость? Скорость химической реакции в живом организме.



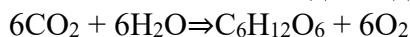
- а) медленно растёт, достигая своего максимального значения, после чего плавно опускается
- б) на всём протяжении медленно растёт
- в) плавно колеблется около средних показателей
- г) резко снижается, достигая своего минимального показателя, после чего резко растёт

7. Что можно увидеть в микроскоп, увеличительная способность которого составляет  $\times 300$ ?

- а) рибосому б) комплекс Гольджи в) ядро г) плазматическую мембрану
8. В молекуле ДНК число нуклеотидов с аденином составляет 10% от общего числа. Какой процент нуклеотидов с цитозином в этой молекуле?

- а) 20%      б) 30%      в) 40%      г) 25%

9. Как называют процесс, который может быть записан в виде следующей химической реакции?

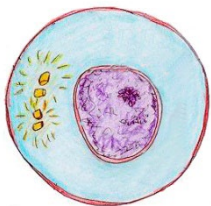


- а) биосинтез белка      б) выделение      в) дыхание      г) фотосинтез

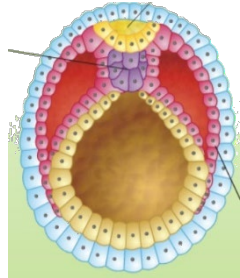
10. Молекулы какого вещества образуются в световую фазу фотосинтеза?

- а) АТФ      б) АМФ      в) глюкоза      г)  $\text{CO}_2$

11. Какая фаза митоза изображена на рисунке?



12. Какая стадия развития зародыша показана на рисунке?



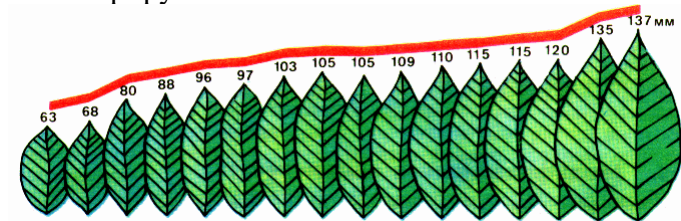
- а) бластула  
б) нейрула  
в) зигота  
г) гастрюла

13. Передача информации о признаках, свойствах и функциях организма из поколения в поколение – это

- а) обмен веществ      б) раздражимость      в) наследственность      г) приспособленность

14. Какой процент особей чалой масти можно получить при скрещивании крупного рогатого скота красной (АА) и белой (аа) масти при неполном доминировании? а) 25%      б) 30%      в) 75%      г) 100%

15. На рисунке изображён вариационный ряд листьев лавровишни. Какую изменчивость он иллюстрирует?



- а) мутационную  
б) соотносительную  
в) комбинативную  
г) модификационную

16. Каким наследственным заболеванием страдает ребёнок, изображённый на фотографии?



- а) гемофилия  
б) синдром Дауна  
в) дальтонизм  
г) серповидно-клеточная анемия

17. Выберите три верных ответа из шести. Для животной клетки характерно наличие  
 а) рибосом б) хлоропластов в) оформленного ядра г) целлюлозной клеточной стенки  
 д) комплекса Гольджи е) одной кольцевой хромосомы

18. Чем характеризуется пластический обмен? Выберите три верных ответа из шести.

а) синтезируются органические вещества б) органические вещества окисляются  
 в) конечными продуктами обмена являются углекислый газ и вода г) осуществляется на рибосомах,  
 в хлоропластах, на мембранах д) энергия освобождается и запасается в молекулах АТФ  
 е) энергия, запасённая в АТФ, потребляется

19. Установите соответствие между способами размножения и их биологическими особенностями

**ПРИЗНАКИ**

**ФОРМА**

**РАЗМНОЖЕНИЯ**

а) в эволюции возникло позже, чем другой способ размножения

1) половое

б) потомки являются точными копиями родителей

2) бесполое

в) образуется огромное количество потомства

г) образуется разнородное потомство

д) организмы развиваются быстрее, чем образовавшиеся в ходе другого способа размножения

20. Найдите ошибки в приведённом тексте, исправьте их. а) Все живые организмы - животные, растения, грибы, бактерии, вирусы - состоят из клеток. б) Любые клетки имеют плазматическую мембрану. в) Снаружи от мембраны у клеток живых организмов имеется жесткая клеточная стенка.

г) Во всех клетках имеется ядро. д) В клеточном ядре находится генетический материал клетки - молекулы ДНК.

21. Решить задачу. Голубоглазый правша (доминантный признак) женился на кареглазой правше. У них родилось двое детей: кареглазый левша и голубоглазый правша. Определите вероятность рождения в этой семье голубоглазых детей, владеющих преимущественно левой рукой.

## 6. Уровни оценивания

| Отметка по<br>пятибалльной<br>шкале | «2»                                          | «3»                                      | «4»                                      | «5»                                       |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Общий балл                          | от 0 – до (15)                               | от (16) – до (21)                        | от (22) – до (27)                        | от (28) – до (31)                         |
| 31                                  | (верно<br>выполнено<br>менее 50%<br>заданий) | (верно<br>выполнено 50-<br>69 % заданий) | (верно<br>выполнено 70-<br>89 % заданий) | (верно<br>выполнено 90-<br>100 % заданий) |

# Оценочные материалы по предмету «Биология» 11 класс

## Кодификатор к теме: «Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии. Макроэволюция. Микроэволюция».

### 11 класс, биология

| Код проверяемого результата | Проверяемые требования к результатам освоения темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Форма контроля    |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1,2.1                       | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |
| 1,2.2                       | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Проверяется в ТКР |
| 3,4.3                       | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; | Проверяется в ТКР |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|              | гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова; генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| 3,4.4        | Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проверяется в ТКР |
| 5,6,7,9-12.5 | Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |
| 5-15.6       | Умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах | Проверяется в ТКР |
| 5-15.7       | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Проверяется в ТКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|        | видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере |                   |
| 1-15.8 | Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества                                                                                                                                                                            | Проверяется на ЛР |
| 1-15.9 | Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |

### 1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися по биологии по теме «Эволюционная биология. Возникновение и развитие жизни на Земле», 11 класс. Содержание контроля соответствует разделу федеральной рабочей программы по биологии и программы для общеобразовательных школ, автор В.В.Пасечник.

### 2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе.

На выполнение работы отводится 40 минут. Работа включает в себя 20 заданий.

За каждый правильный ответ задания «1-15» - 1 балл, один правильный ответ, максимально можно набрать 15 баллов.

За правильный ответ задания «16-18 (три ответа), 19 (соответствие)» - можно заработать 0 - 2 балла, максимально можно набрать за эти задания 8 баллов, одна ошибка – 1 балл, 2 – 0 баллов.

За каждый правильный ответ задания «20» - 1 балл, максимально можно набрать за эти задания – 5 баллов.

Всего за работу можно набрать максимально – 28 баллов.

### 3. Структура контрольной работы

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Базовый                   | 1-15 (15)          | 15                          |
| Повышенный                | 16 - 20 (4)        | 8                           |
| Высокий                   | 20 (1)             | 5                           |
| Итого                     | 20                 | 28                          |

### 4. Распределение заданий работы по позициям кодификатора

| № за да | Код проверяемого | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые предметные результаты | Уровень слож | Кол-во баллов за верное |
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|

| ни<br>я | результ<br>ата                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ности | выполнени<br>е задания |
|---------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|
| 1       | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор)                                   | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Перечислять основные этапы развития эволюционной теории. Характеризовать свидетельства эволюции. Приводить примеры переходных форм организмов, филогенетических рядов. Приводить формулировки законов биогенетического и зародышевого сходства | Б     | 1                      |
| 2       | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор)                                   | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Перечислять основные этапы развития эволюционной теории. Характеризовать свидетельства эволюции. Приводить примеры переходных форм организмов, филогенетических рядов. Приводить формулировки законов биогенетического и зародышевого сходства | Б     | 1                      |
| 3       | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Види видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.                                                      | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Описывать механизм возникновения приспособлений у организмов. Характеризовать способы и механизмы видообразования.                                                                                                                             | Б     | 1                      |
| 4       | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации.                                                                                                                                                          | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Описывать механизм возникновения приспособлений у организмов. Характеризовать способы и механизмы видообразования.                                                                                                                             | Б     | 1                      |
| 5       | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Эволюционная теория и ее место в биологии. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биogeографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства | Характеризовать свидетельства эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, молекулярно-биохимические. Приводить примеры переходных форм организмов, филогенетических рядов.                                                                    | Б     | 1                      |

|    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                   | и различия эмбрионов разных видов позвоночных.<br>Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы.                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
| 6  | 1,2.1<br>1.2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм (нахлебничество, квартиранство), аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать биотические факторы и виды взаимоотношений между организмами. Сравнить между собой виды биотических взаимодействий организмов                                          | Б | 1 |
| 7  | 1,2.1<br>1.2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция.                                                                                                           | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать элементарные факторы эволюции. Устанавливать причинно-следственные связи между механизмом и результатом действия движущих сил (элементарных факторов) эволюции         | Б | 1 |
| 8  | 1,2.1<br>1.2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое. Наследственная изменчивость и естественный отбор.                                               | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Описывать механизм возникновения приспособлений у организмов. Характеризовать способы и механизмы видообразования.                                                                     | Б | 1 |
| 9  | 1,2.1<br>1.2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.                                                                                                                                                                                        | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Описывать механизм действия естественного отбора. Характеризовать формы естественного отбора и сравнивать их между собой. Характеризовать борьбу за существование и сравнивать ее виды | Б | 1 |
| 10 | 1,2.1<br>1.2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое                                                                                                  | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Описывать механизм возникновения приспособлений у организмов. Характеризовать способы и механизмы видообразования; описывать и сравнивать                                              | Б | 1 |

|    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | основные формы экологического и географического видообразования                                                                                                                                                                                                               |   |   |
| 11 | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Свидетельства эволюции.<br>Палеонтологические, биогеографические, эмбриологические.<br>Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы.                                                                                                                             | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме: эволюция, переходные формы, филогенетические ряды, виды-эндемики, виды-реликты, закон зародышевого сходства, биогенетический закон, гомологичные и аналогичные органы, рудиментарные органы, атавизмы.                      | Б | 1 |
| 12 | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор). Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и ее основные положения | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме: систематика, естественный и искусственный отбор. Сравнить взгляды на вид и эволюцию К. Линнея, Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина. Оценивать вклад Линнея в развитие систематики и объяснять принципы бинарной номенклатуры.          | Б | 1 |
| 13 | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Свидетельства эволюции.<br>Палеонтологические, биогеографические, эмбриологические.<br>Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы.                                                                                                                             | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме: эволюция, переходные формы, филогенетические ряды, виды-эндемики, виды-реликты, закон зародышевого сходства, биогенетический закон, гомологичные и аналогичные органы, рудиментарные органы, атавизмы.                      | Б | 1 |
| 14 | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Приспособленность организмов как результат эволюции.                                                                                                                                                                       | Раскрывать содержание терминов и понятий: естественный отбор, борьба за существование. Описывать механизм действия естественного отбора. Характеризовать формы естественного отбора и сравнивать их между собой. Характеризовать борьбу за существование и сравнивать ее виды | Б | 1 |
| 15 | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость.<br>Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и                                                                                                                                                      | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать элементарные факторы эволюции. Устанавливать причинно-следственные связи между механизмом и                                                                                                                 | Б | 1 |

|    |                                   |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|----|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                   | миграция.                                                                                                                                                                                    | результатом действия движущих сил эволюции                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
| 16 | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Свидетельства эволюции.<br>Палеонтологические,<br>биогеографические,<br>эмбриологические.<br>Сравнительно-анатомические:<br>гомологичные, аналогичные,<br>рудиментарные органы,<br>атавизмы. | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме: эволюция, переходные формы, филогенетические ряды, виды-эндемики, виды-реликты, закон зародышевого сходства, биогенетический закон, гомологичные и аналогичные органы, рудиментарные органы, атавизмы.                      | П | 2 |
| 17 | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Предпосылки возникновения эволюционной теории.<br>Эволюционная теория и ее место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук.                                 | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Перечислять основные этапы развития эволюционной теории. Характеризовать свидетельства эволюции.                                                                                                                            | П | 2 |
| 18 | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Свидетельства эволюции.<br>Палеонтологические,<br>биогеографические,<br>эмбриологические.<br>Сравнительно-анатомические:<br>гомологичные, аналогичные,<br>рудиментарные органы,<br>атавизмы. | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме: эволюция, переходные формы, филогенетические ряды, виды-эндемики, виды-реликты, закон зародышевого сходства, биогенетический закон, гомологичные и аналогичные органы, рудиментарные органы, атавизмы.                      | П | 2 |
| 19 | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.                                                                                                               | Раскрывать содержание терминов и понятий: естественный отбор, борьба за существование. Описывать механизм действия естественного отбора. Характеризовать формы естественного отбора и сравнивать их между собой. Характеризовать борьбу за существование и сравнивать ее виды | П | 2 |
| 20 | 1,2.1<br>1,2.2.<br>1,2.8<br>1,2.9 | Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.                                                                                                               | Раскрывать содержание терминов и понятий: естественный отбор, борьба за существование. Описывать механизм действия естественного отбора. Характеризовать формы естественного отбора и сравнивать их между собой. Характеризовать борьбу за существование и сравнивать ее виды | В | 5 |

## 5. Задания контрольной работы

Демоверсия

1. Процесс, в результате которого выживают и оставляют после себя потомство преимущественно особи с полезными в данных условиях наследственными изменениями, называется А) естественным отбором В) искусственным отбором С) макроэволюцией Д) микроэволюцией Е) борьбой за существование
2. Способность организмов передавать свои признаки, свойства, особенности развития из поколения в поколение А) изменчивость В) размножение С) наследственность Д) мутация Е) коацерваты
3. Окраска пчелы А) угрожающая В) подражающая С) привлекающая Д) предупреждающая, защитная Е) пугающая
4. Ученый, получивший в 1862 году премию за эксперимент, доказывающий невозможность самозарождения жизни А) Ф.Реди В) В.Вернадский С) А.Опарин Д) Л.Пастер Е) С.Миллер
5. Органы, выполняющие сходные функции, но имеющие принципиально различное происхождение А) атавизмы В) регенерирующие С) гомологичные Д) рудименты Е) аналогичные
6. Борьба между особями одного вида А) внутривидовая В) межвидовая В) эволюция Д) изменчивость Е) наследственность
7. Автор книги «Философия зоологии», в которой он доказывал изменяемость видов А) Эразм Дарвин В) Август Вейсман С) Жан Батист Ламарк Д) Чарльз Дарвин Е) Карл Линней
8. Наука о взаимоотношении живых организмов между собой и окружающей средой называется А) палеонтология В) генетика С) экология Д) биология Е) эмбриология
9. Борьба между особями разных видов А) внутривидовая В) межвидовая В) эволюция Д) изменчивость Е) наследственность
10. Возникновение крупных адаптаций, которые повышают жизнеспособность и могут способствовать переходу в новую среду обитания А) конвергенция В) идиоадаптация С) общая дегенерация Д) ароморфоз Е) дивергенция
11. Атавизм человека А) копчик В) многососковость С) аппендикс Д) околоушные мышцы Е) остаток третьего века в углу глаза
12. Аналогичные органы А) жабры рыбы и речного рака В) колючки барбариса и усики гороха С) крылья летучей мыши и передние конечности крота Д) клубень картофеля и корневище ландыша Е) конечности крота и утки
13. Выберите гомологичные органы А) жабры рыбы и речного рака В) конечности крота и медведки С) крылья птицы и бабочки Д) усики винограда и усики гороха Е) передние конечности птицы и летучей мыши
14. Копчик, зуб мудрости, аппендикс – это пример А) гомологий В) атавизмов С) аналогий Д) ароморфозов Е) рудиментов
15. Выберите пример движущего отбора А) индустриальный меланизм В) кистеперая рыба – латимерия С) гаттерия Д) древнее растение гинкго Е) у большинства зайцев в популяции средний размер ушей
16. Формы естественного отбора А) стабилизирующий В) искусственный С) методический Д) движущий Е) индивидуальный F) дизруптивный
17. При изучении возникновения крупных систематических групп ученые опирались на данные А) палеонтологии В) сравнительной анатомии С) экологии Д) селекции Е) сравнительной эмбриологии F) зоологии
18. Дарвин выделил три формы борьбы за существование А) внутривидовая В) биологическое состязание С) межвидовая Д) борьба за самку Е) естественный отбор F) борьба с неблагоприятными условиями
19. Соотнесите формы борьбы за существование с соответствующими примерами.

| Примеры                                  | Формы борьбы за существование          |
|------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1) состязание хищников за добычу         | А) внутривидовая                       |
| 2) серая и черная крысы                  | Б) межвидовая                          |
| 3) кактус в пустыне                      | В) борьба с неблагоприятными условиями |
| 4) длинный корень у верблюжьей колючки   |                                        |
| 5) Ель в сосна в хвойном лесу            |                                        |
| 6) соперничество за самку, за территорию |                                        |

20. Закончите предложения:

1. Совокупность эволюционных процессов внутри вида ... .
2. Форма борьбы за существование между волком и зайцем ... .
3. И.И.Шмальгаузен описал форму естественного отбора ....

4. Расхождение признаков у родственных организмов в процессе эволюции ... .

5. Сходство беззащитного вида с защищенным ... .

#### 6. Уровни оценивания

| Отметка по<br>пятибалльной<br>шкале | «2»                                                            | «3»                                                           | «4»                                                           | «5»                                                            |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Общий балл<br><br>28                | от 0 – до (13)<br>(верно<br>выполнено<br>менее 50%<br>заданий) | от (14) – до (19)<br>(верно<br>выполнено 50-<br>69 % заданий) | от (20) – до (24)<br>(верно<br>выполнено 70-<br>89 % заданий) | от (25) – до (28)<br>(верно<br>выполнено 90-<br>100 % заданий) |

| <b>Кодификатор к теме: «Происхождение и развитие жизни на Земле. Происхождение человека - антропогенез».</b><br><b>11 класс, биология</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Код проверяемого результата                                                                                                               | Проверяемые требования к результатам освоения темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Форма контроля    |
| 1,2.1                                                                                                                                     | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |
| 1,2.2                                                                                                                                     | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Проверяется в ТКР |
| 3,4.3                                                                                                                                     | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; | Проверяется в ТКР |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                  | гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова; генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| 3,4.4            | Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проверяется в ТКР |
| 3,4,5,6,7,9-12.5 | Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |
| 3-15.6           | Умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах | Проверяется в ТКР |
| 5-15.7           | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Проверяется в ТКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|        | видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере |                   |
| 1-15.8 | Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества                                                                                                                                                                            | Проверяется на ЛР |
| 1-15.9 | Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |

### 1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися по биологии по теме «Происхождение и развитие жизни на Земле. Происхождение человека - антропогенез» в 11 классе.

Содержание контроля соответствует разделу федеральной рабочей программы по биологии и программы для общеобразовательных школ, автор В.В.Пасечник.

### 2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе.

На выполнение работы отводится 40 минут. Работа включает в себя 19 заданий.

За правильный ответ задания «1-13 с одним ответом, 14-16 (три ответа), 17-последовательность, 18 (соответствие)» - можно заработать 0 - 2 балла, максимально можно набрать за эти задания 10 баллов, одна ошибка – 1 балл, 2 – 0 баллов.

За каждый правильный ответ задания «19 (развернутый ответ)» - 3 балла (за каждый правильный ответ 1 балл).

Всего за работу можно набрать максимально – 26 баллов.

### 3. Структура контрольной работы

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Базовый                   | 1-13 (13)          | 13                          |
| Повышенный                | 14 - 18 (5)        | 10                          |
| Высокий                   | 19 (1)             | 3                           |
| Итого                     | 19                 | 26                          |

### 4. Распределение заданий работы по позициям кодификатора

| № за да | Код проверяемого | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые предметные результаты | Уровень слож | Кол-во баллов за верное |
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|

| ни<br>я | результ<br>ата  |                              |                              | ности | выполнени<br>е задания |
|---------|-----------------|------------------------------|------------------------------|-------|------------------------|
| 1       | 3,4.3-9         | Эволюция живой природы.      | Раскрывать содержание        | Б     | 1                      |
| 2       | 3,4.3-9         | Научные гипотезы             | терминов и понятий по теме.  | Б     | 1                      |
| 3       | 3,4.3-9         | происхождения жизни на       | Излагать научные гипотезы и  | Б     | 1                      |
| 4       | 3,4.3-9         | Земле. Основные этапы        | теории происхождения жизни   | Б     | 1                      |
| 5       | 3,4.3-9         | неорганической эволюции.     | на Земле. Характеризовать    | Б     | 1                      |
| 6       | 3,4.3-9         | История Земли и методы ее    | основные этапы химической    | Б     | 1                      |
| 7       | 3,4.3-9         | изучения. Ископаемые         | эволюции. Характеризовать    | Б     | 1                      |
| 8       | 3,4.3.4.<br>8,9 | органические остатки.        | методы изучения истории      | Б     | 1                      |
| 9       | 3,4.3-9         | Геохронология и ее методы.   | Земли. Перечислять разделы   | Б     | 1                      |
| 10      | 3,4.3-9         | Относительная и абсолютная   | геохронологической шкалы.    | Б     | 1                      |
| 11      | 3,4.3-9         | геохронология.               | Характеризовать начальные    | Б     | 1                      |
| 12      | 3,4.3-9         | Геохронологическая шкала:    | этапы органической           | Б     | 1                      |
| 13      | 3,4.3-9         | эоны, эры, периоды, эпохи.   | эволюции, происхождение      | Б     | 1                      |
|         |                 | Начальные этапы              | многоклеточных организмов.   | Б     | 1                      |
|         |                 | органической эволюции.       | Называть основные            |       |                        |
|         |                 | Появление и эволюция         | ароморфозы организмов.       |       |                        |
|         |                 | первых клеток. Эволюция      | Перечислять основные этапы   |       |                        |
|         |                 | метаболизма. Возникновение   | эволюции растений и          |       |                        |
|         |                 | первых экосистем.            | животного мира.              |       |                        |
|         |                 | Происхождение                | Характеризовать развитие     |       |                        |
|         |                 | многоклеточных организмов.   | жизни на Земле по эрам и     |       |                        |
|         |                 | Возникновение основных       | периодам.                    |       |                        |
|         |                 | групп многоклеточных         |                              |       |                        |
|         |                 | организмов. Основные этапы   |                              |       |                        |
|         |                 | эволюции высших растений.    |                              |       |                        |
|         |                 | Основные ароморфозы          |                              |       |                        |
|         |                 | растений. Основные этапы     |                              |       |                        |
|         |                 | эволюции животного мира.     |                              |       |                        |
|         |                 | Основные ароморфозы          |                              |       |                        |
|         |                 | животных. Развитие жизни на  |                              |       |                        |
|         |                 | Земле по эрам и периодам:    |                              |       |                        |
|         |                 | архей, протерозой, палеозой, |                              |       |                        |
|         |                 | мезозой, кайнозой.           |                              |       |                        |
| 14      | 3,4.3-9         | Разделы и задачи             | Раскрывать содержание        | П     | 2                      |
| 15      | 3,4.3-9         | антропологии. Методы         | терминов и понятий по теме.  | П     | 2                      |
| 16      | 3,4.3-9         | антропологии. Становление    | Характеризовать методы       | П     | 2                      |
| 17      | 3,4.3-9         | представлений о              | антропологии и сравнивать их | П     | 2                      |
| 18      | 3,4.3-9         | происхождении человека.      | между собой. Оценивать вклад | П     | 2                      |
| 9       | 3,4.3-9         | Религиозные воззрения.       | Ч. Дарвина в развитие        | В     | 3                      |
|         |                 | Современные научные          | представлений о              |       |                        |
|         |                 | теории. Сходство человека с  | происхождении человека.      |       |                        |
|         |                 | животными. Систематическое   | Определять систематическое   |       |                        |
|         |                 | положение человека. Отличия  | положение человека в         |       |                        |
|         |                 | человека от животных.        | органическом мире. Выявлять  |       |                        |
|         |                 | Движущие силы (факторы)      | черты сходства и различия    |       |                        |
|         |                 | антропогенеза:               | человека и животных.         |       |                        |
|         |                 | биологические, социальные.   | Характеризовать движущие     |       |                        |
|         |                 | Соотношение биологических    | силы антропогенеза:          |       |                        |
|         |                 | и социальных факторов в      | биологические и социальные   |       |                        |
|         |                 | антропогенезе. Основные      | Характеризовать основные     |       |                        |
|         |                 | стадии антропогенеза.        | стадии антропогенеза.        |       |                        |
|         |                 | Эволюция современного        | Характеризовать роль         |       |                        |
|         |                 | человека. Естественный отбор | естественного отбора в       |       |                        |

|  |  |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека. Человеческие расы. | популяциях современного человека. Характеризовать признаки и выявлять причины возникновения человеческих рас. |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 5. Задания контрольной работы

### Демоверсия

1. Жизнь на Земле возникла: 1) первоначально на суше. 2) первоначально в океане. 3) на границе суши и океана. 4) одновременно на суше и в океане.
2. Первые живые организмы, появившиеся на Земле по способу питания и дыхания были: 1) аэробными автотрофами. 2) анаэробными автотрофами. 3) аэробными гетеротрофами. 4) анаэробными гетеротрофами.
3. Организмы, появившиеся на Земле при истощении запаса синтезированных абиогенным путем органических веществ, по способу дыхания и способу питания были: 1) аэробными автотрофами 2) аэробными гетеротрофами 3) анаэробными автотрофами 4) анаэробными гетеротрофами
4. Крупнейшим ароморфозом, оказавшим существенное воздействие на ранние этапы эволюции жизни на Земле, было: 1) появление прокариот 2) появление эукариот 3) возникновение фотосинтеза у прокариот 4) возникновение дыхания у эукариот
5. Правильная геохронологическая последовательность эр в истории Земли следующая: 1) архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой 2) протерозой, архей, палеозой, мезозой, кайнозой 3) архей, палеозой, протерозой, кайнозой, мезозой 4) кайнозой, мезозой, палеозой, протерозой, архей
6. С момента выхода первых живых организмов на сушу прошло, в млрд лет: 1) около 3,5 2) около 1,5 3) около 2,5 4) около 0,5
7. Главное эволюционное событие в развитии органического мира в архее: 1) выход растений на сушу 2) появление и расцвет эукариот 3) появление и расцвет прокариот 4) появление многоклеточных животных
8. Главное эволюционное событие в развитии органического мира в протерозое: 1) выход растений на сушу 2) выход многоклеточных животных на сушу 3) появление и расцвет эукариот (зеленых водорослей) 4) появление и расцвет прокариот (сине-зеленых водорослей)
9. Выходу растений на сушу в раннем палеозое предшествовало: 1) формирование озонового экрана 2) насыщение атмосферы кислородом 3) насыщение атмосферы углекислым газом 4) появление и развитие у них проводящей ткани
10. Основные организмы, существовавшие на Земле в позднем палеозое (девон, карбон, пермь): 1) хрящевые рыбы, трилобиты и водоросли 2) панцирные рыбы, трилобиты и папоротникообразные 3) хрящевые и костные рыбы, насекомые и папоротникообразные 4) панцирные и хрящевые рыбы, пресмыкающиеся и голосеменные
11. Главное эволюционное событие в развитии органического мира в конце мезозоя (мел): 1) Расцвет водорослей и пресмыкающихся 2) появление голосеменных и первых птиц 3) появление покрытосеменных и высших млекопитающих 4) расцвет пресмыкающихся и появление первых млекопитающих
12. Господствующее положение млекопитающих в эволюции органического мира связано с их: 1) относительно крупными размерами тела 2) высокой плодовитостью и заботой о потомстве 3) теплокровностью и внутриутробным развитием 4) приспособленностью к разным способам размножения
13. Главное эволюционное событие в развитии органического мира в начале кайнозоя (палеоген, неоген или третичный период): 1) господство насекомых и голосеменных 2) появление первых млекопитающих птиц 3) господство покрытосеменных и появление приматов 4) расцвет пресмыкающихся и появление покрытосеменных
14. В связи с прямохождением у человека: А) освобождаются верхние конечности Б) стопа приобретает сводчатую форму В) большой палец верхних конечностей противопоставляется остальным

- Г) таз расширяется, его кости срастаются Д) мозговой отдел черепа меньше лицевого  
 Е) уменьшается волосяной покров
15. Какие признаки сформировались у человека в связи с прямохождением? Выберите три верных ответа  
 А) появилась сводчатая стопа Г) таз стал более широким  
 Б) появился подбородчатый выступ на нижней челюсти Д) мозговая коробка увеличилась  
 В) верхние конечности стали массивнее нижних Е) позвоночник приобрёл изгибы
16. Выберите три правильных ответа. Рудиментарными органами человека являются:  
 1) аппендикс – отросток слепой кишки 4) верхнее и нижнее веко  
 2) ушные раковины 5) остатки волосяного покрова по всему телу  
 3) копчиковые позвонки – остатки скелета хвоста 6) многососковость
17. Установите правильную последовательность этапов эволюции человека.  
 А) Человек разумный Б) Человек умелый В) Австралопитек Г) Человек прямоходящий
18. Установите соответствие между характеристикой вида и его названием.  
 Название 1) древние люди; 2) древнейшие люди.  
 Характеристика А) объем мозга – 700-1250 см<sup>3</sup>. Б) для людей этого типа характерны первые захоронения. В) объем мозга – более 1400 см<sup>3</sup>. Г) череп низкий, кости очень толстые, выраженные надбровные дуги, массивные челюсти. Д) изготавливали и обрабатывали каменные орудия труда, производили строительство очагов и жилищ. Е) изготавливали примитивные орудия труда.
19. Почему человек способен ослабить воздействие естественного отбора?

#### 6. Уровни оценивания

| Отметка по<br>пятибалльной<br>шкале | «2»                                          | «3»                                      | «4»                                      | «5»                                       |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Общий балл                          | от 0 – до (12)                               | от (13) – до (17)                        | от (18) – до (22)                        | от (23) – до (26)                         |
| 26                                  | (верно<br>выполнено<br>менее 50%<br>заданий) | (верно<br>выполнено 50-<br>69 % заданий) | (верно<br>выполнено 70-<br>89 % заданий) | (верно<br>выполнено 90-<br>100 % заданий) |

| <b>Кодификатор к теме: «Экология. Организм и окружающая среда», 11 класс, биология</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Форма контроля                                                                         | Проверяемые требования к результатам освоения темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Форма контроля    |
| 1,2.1                                                                                  | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |
| 1,2.2                                                                                  | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Проверяется в ТКР |
| 3,4.3                                                                                  | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова; генетического | Проверяется в ТКР |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                  | равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| 3,4.4            | Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проверяется в ТКР |
| 3,4,5,6,7,9-12.5 | Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |
| 3-15.6           | Умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах | Проверяется в ТКР |
| 5-15.7           | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Проверяется в ТКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|        | клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере |                   |
| 1-15.8 | Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества                                                                             | Проверяется на ЛР |
| 1-15.9 | Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию                                                                                                                                                         | Проверяется в ТКР |

### 1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися по биологии по теме «Организм и окружающая среда. Сообщества и экологические системы», 11 класс. Содержание контроля соответствует разделу федеральной рабочей программы по биологии и программы для общеобразовательных школ, автор В.В.Пасечник.

### 2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе.

На выполнение работы отводится 40 минут. Работа включает в себя 22 задания.

За каждый правильный ответ задания «1-15» - 1 балл, один правильный ответ, максимально можно набрать 15 баллов.

За правильный ответ задания «16-18 (три ответа), 19, 20 (соответствие), 21 (последовательность)» - можно заработать 0 - 2 балла, максимально можно набрать за эти задания 12 баллов, одна ошибка – 1 балл, 2 – 0 баллов.

За каждый правильный ответ задания «22» - 1 балл, максимально можно набрать за эти задания – 3 балла.

Всего за работу можно набрать максимально – 30 баллов.

### 3. Структура контрольной работы

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Базовый                   | 1-15 (15)          | 15                          |
| Повышенный                | 16 - 21 (6)        | 12                          |
| Высокий                   | 22 (1)             | 3                           |
| Итого                     | 22                 | 30                          |

### 4. Распределение заданий работы по позициям кодификатора

| № за да ни | Код проверяемого результ | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые предметные результаты | Урове нь слож ности | Кол-во баллов за верное выполнени |
|------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
|------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|

| я | ата                 |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   | е задания |
|---|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|
| 1 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор) | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Перечислять основные этапы развития эволюционной теории. Характеризовать свидетельства эволюции. Приводить примеры переходных форм организмов, филогенетических рядов. Приводить формулировки законов биогенетического и зародышевого сходства | Б | 1         |
| 2 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину                                                                                                                                | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Перечислять основные этапы развития эволюционной теории.                                                                                                                                                                                       | Б | 1         |
| 3 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор) | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Перечислять основные этапы развития эволюционной теории. Характеризовать свидетельства эволюции. Приводить примеры переходных форм организмов, филогенетических рядов. Приводить формулировки законов биогенетического и зародышевого сходства | Б | 1         |
| 4 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.                                                                                                                                                                                        | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать вид, выделять критерии вида                                                                                                                                                                                                    | Б | 1         |
| 5 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.                                                                                                                                                               | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Описывать механизм действия естественного отбора. Характеризовать формы естественного отбора и сравнивать их между собой. Характеризовать борьбу за существование и сравнивать ее виды                                                         | Б | 1         |
| 6 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.                                                                                                  | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать биоценоз (сообщество), его видовую, пространственную и трофическую структуры. Сравнивать компоненты биоценозов, их видовую, пространственную и трофическую структуры, связи между организмами                                  | Б | 1         |
| 7 | 6,7,8.5.            | Микроэволюция. Популяция                                                                                                                                                                                                                     | Раскрывать содержание                                                                                                                                                                                                                                                                            | Б | 1         |

|           |                             |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |
|-----------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|           | <b>6.7.8.9</b>              | как единица вида и эволюции.                                                                                                                                                                                                                       | терминов и понятий по теме.<br>.Характеризовать вид как основную систематическую единицу и целостную биологическую систему.<br>Выделять критерии вида.                                                                                                           |          |          |
| <b>8</b>  | <b>6,7,8.5.<br/>6.7.8.9</b> | Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутри-организменная.<br>Экологические факторы.<br>Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы. | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.<br>Характеризовать условия сред обитания организмов; классифицировать и характеризовать экологические факторы.                                                                                                 | <b>Б</b> | <b>1</b> |
| <b>9</b>  | <b>6,7,8.5.<br/>6.7.8.9</b> | Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.                                                                                                        | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.<br>Характеризовать биоценоз (сообщество), его видовую, пространственную и трофическую структуры. Сравнить компоненты биоценозов, их видовую, пространственную и трофическую структуры, связи между организмами | <b>Б</b> | <b>1</b> |
| <b>10</b> | <b>6,7,8.5.<br/>6.7.8.9</b> | Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.                                                                                                        | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.<br>Характеризовать биоценоз (сообщество), его видовую, пространственную и трофическую структуры. Сравнить компоненты биоценозов, их видовую, пространственную и трофическую структуры, связи между организмами | <b>Б</b> | <b>1</b> |
| <b>11</b> | <b>6,7,8.5.<br/>6.7.8.9</b> | Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор). Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и ее основные положения                | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.                                                                                                                                                                                                                | <b>Б</b> | <b>1</b> |
| <b>12</b> | <b>6,7,8.5.<br/>6.7.8.9</b> | Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутри-организменная.<br>Экологические факторы.<br>Классификация экологических факторов:                                                                                          | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.<br>Характеризовать условия сред обитания организмов; классифицировать и характеризовать экологические факторы.                                                                                                 | <b>Б</b> | <b>1</b> |

|    |                     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                     | абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы.                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| 13 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования.                                                        | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Описывать механизм возникновения приспособлений у организмов. Характеризовать способы и механизмы видообразования.                                                                                                                              |   |   |
| 14 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и ее место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук. Свидетельства эволюции.                                                            | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Перечислять основные этапы развития эволюционной теории. Характеризовать свидетельства эволюции. Приводить примеры переходных форм организмов, филогенетических рядов. Приводить формулировки законов биогенетического и зародышевого сходства. | Б | 1 |
| 15 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутри-организменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы. | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать условия сред обитания организмов. Описывать действие экологических факторов на организмы.                                                                                                                                       | Б | 1 |
| 16 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Види видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.                    | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Описывать механизм возникновения приспособлений у организмов.                                                                                                                                                                                   | П | 2 |
| 17 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые)                    | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать свойства экосистемы. Сравнить пастбищные и детритные пищевые цепи, трофические уровни экосистемы. Различать пирамиды продукции, пирамиды численности и                                                                          | П | 2 |

|    |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                     | уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие.                                                                                                                                                                                                                           | пирамиды биомассы. Составлять цепи и сети питания. Перечислять свойства экосистем.                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
| 18 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутри-организменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы.                                                                                                                                                                                                | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать условия сред обитания организмов. Описывать действие экологических факторов на организмы.                                                                                                                                                 | П | 2 |
| 19 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать свойства экосистемы. Сравнить пастбищные и детритные пищевые цепи, трофические уровни экосистемы. Различать пирамиды продукции, пирамиды численности и пирамиды биомассы. Составлять цепи и сети питания. Перечислять свойства экосистем. | П | 2 |
| 20 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.                                                                                                                                     | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать биотические факторы и виды взаимоотношений между организмами; приводить примеры взаимной приспособленности организмов. Сравнить между собой виды биотических взаимодействий организмов.                                                   | П | 2 |
| 21 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать биоценоз (сообщество), его видовую, пространственную и                                                                                                                                                                                    | П | 2 |

|    |                     |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           |   |   |
|----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                     | Виды-доминанты. Связи в биоценозе.                                                                                                                 | трофическую структуры. Объяснять роль компонентов биоценоза в поддержании его структуры и существования на определенной территории.                       |   |   |
| 22 | 6,7,8.5.<br>6.7.8.9 | Абиотические факторы. Виды абиотических взаимодействий. Значение абиотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах. | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать абиотические факторы. Сравнить между собой виды абиотических взаимодействий организмов. | В | 3 |

## 5. Задания контрольной работы

### Демоверсия

- Единица эволюции 1) вид 2) популяция 3) особь 4) класс
- Совокупность элементов окружающей среды, воздействующих на организм, — это ...  
1) абиотические факторы 2) экологические факторы 3) биотические факторы 4) антропогенные факторы
- Процесс индивидуального, генетически обусловленного развития особи от момента оплодотворения до смерти — это ... 1) онтогенез 2) филогенез 3) партеногенез 4) гаметогенез
- Свойством живых организмов изменяться и существовать в различных вариантах называется  
1) изменчивость 2) естественный отбор 3) наследственность 4) борьба за существование
- Материалом для естественного отбора является изменчивость  
1) фенотипическая 2) модификационная 3) ненаследственная 4) мутационная
- Правильной схемой классификации растений является  
1) вид — род — семейство — класс — отдел — царство  
2) царство — отдел — класс — род — семейство — вид  
3) вид — семейство — класс — отдел — род- царство  
4) царство — отдел — семейство — класс — вид — род
- Совокупность особей растений, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определенными наследственными особенностями, — это ... 1) сорт 2) популяция 3) порода 4) вид
- Фактор эволюции, основу которого составляет возникновению преград к свободному скрещиванию особей, называют: 1) дрейфом генов 2) популяционными волнами 3) естественным отбором 4) изоляцией.
- Растения выполняют в экосистеме роль 1) продуцентов 2) редуцентов  
3) консументов I порядка 4) консументов II порядка
- Бактерии, живущие в содружестве с другими организмами, — это ...  
1) сапрофиты 2) автотрофы 3) паразиты 4) симбионты
- Автор первой научной классификации живых организмов  
1) Ж. Б. Ламарк 2) Ч. Дарвин 3) А. Р. Уоллес 4) К. Линней
- Влияние живых организмов друг на друга — это ... 1) абиотические факторы  
2) биотические факторы 3) физиологические факторы 4) антропогенные факторы
- Гетеротрофы в экосистемах являются 1) продуцентами и редуцентами  
2) продуцентами и консументами 3) консументами и редуцентами 4) продуцентами I и II порядка
- Впервые подвел генетическую основу под положения учения Дарвина  
1) С. С. Четвериков 2) К. Э. Бэр 3) Ч. Лайель 4) Т. Мальтус
- Основная причина саморазвития экосистем 1) изменение ландшафта 2) влияние неблагоприятных температур 3) влияние организмов на среду обитания 4) изменение влажности
- Выберите три правильных ответа. К ароморфозам относятся следующие явления ...  
1) развитие корнеплода у свеклы 2) возникновение процесса фотосинтеза 3) возникновение плода у цветковых растений 4) слабое развитие обоняния у птиц 5) возникновение кровеносной системы 6) способность к смене окраски у хамелеона
- Выберите три верных ответа. Устойчивость экосистемы влажного экваториального леса определяется 1) большим видовым разнообразием 2) отсутствием редуцентов

- 3) большой численностью хищников 4) разветвлёнными пищевыми сетями  
 5) колебанием численности популяций 6) замкнутым круговоротом веществ
18. Какие из перечисленных факторов окружающей среды относятся к антропогенным? Выберите три верных признака. 1) температура воздуха 2) загрязнение парниковыми газами  
 3) наличие перерабатываемого мусора 4) наличие дороги 5) освещённость 6) концентрация кислорода
19. Установите соответствие между группами растений и животных и их ролью в экосистеме пруда.  
 Функциональная группа: 1) продуценты 2) консументы  
 Роль в экосистеме: А) прибрежная растительность Б) карп В) личинки земноводных  
 Г) фитопланктон Д) растения дна Е) большой прудовик
20. Установите соответствие между организмами и типами межвидовых отношений, в которые они вступают. Отношения: 1) конкуренция 2) паразитизм  
 Организмы: А) чёрный и рыжий тараканы Б) свиней цепень и человек В) самцы пауков птицеводов  
 Г) личинки жуков-плавунцов и стрекоз Д) таёжный клещ и лиса Е) гриб трутовик и берёза
21. Установите последовательность процессов, вызывающих смену экосистем.  
 1) заселение территории мхами и кустистыми лишайниками 2) появление кустарников и полукустарников 3) формирование травяного сообщества 4) появление накипных лишайников на скальных породах 5) формирование лесного сообщества
22. Известно, что в различных местах планеты преобладают различные биогеоценозы. От каких основных абиотических факторов зависит, какой именно биом сформируется на том или ином участке суши? Ответ поясните.

#### 6. Уровни оценивания

| Отметка по пятибалльной шкале | «2»                                 | «3»                               | «4»                               | «5»                                |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Общий балл                    | от 0 – до (14)                      | от (15) – до (20)                 | от (21) – до (27)                 | от (28) – до (30)                  |
| 30                            | (верно выполнено менее 50% заданий) | (верно выполнено 50-69 % заданий) | (верно выполнено 70-89 % заданий) | (верно выполнено 90-100 % заданий) |

| <b>Кодификатор к теме: «Экология видов и популяций. Экология сообществ. Экологические системы».</b><br><b>11 класс, биология</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Код проверяемого результата                                                                                                      | Проверяемые требования к результатам освоения темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Форма контроля    |
| 1,2.1                                                                                                                            | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |
| 1,2.2                                                                                                                            | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Проверяется в ТКР |
| 3,4.3                                                                                                                            | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; | Проверяется в ТКР |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|              | гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова; генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| 3,4.4        | Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проверяется в ТКР |
| 5,6,7,9-12.5 | Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |
| 5-15.6       | Умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах | Проверяется в ТКР |
| 5-15.7       | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Проверяется в ТКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|        | видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере |                   |
| 1-15.8 | Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества                                                                                                                                                                            | Проверяется на ЛР |
| 1-15.9 | Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |

### 1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися по биологии по теме «Экология видов и популяций. Экология сообществ. Экологические системы» в 11 классе.

Содержание контроля соответствует разделу федеральной рабочей программы по биологии и программы для общеобразовательных школ, автор В.В.Пасечник.

### 2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе.

На выполнение работы отводится 40 минут. Работа включает в себя 20 заданий.

За правильный ответ задания «1-7 (три ответа), 8-13 (три ответа), 14-17 (соответствие), 18,19 (последовательность)» - можно заработать 0 - 2 балла, максимально можно набрать за эти задания 24 балла, одна ошибка – 1 балл, 2 – 0 баллов.

За полный правильный ответ задания «20 (развернутый ответ)» - 3 балла (одна ошибка – 2 балла, две - один, 3 – ноль баллов).

Всего за работу можно набрать максимально – 34 балла.

### 3. Структура контрольной работы

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Базовый                   | 1-7 (13)           | 7                           |
| Повышенный                | 8 - 19 (3)         | 24                          |
| Высокий                   | 20 (1)             | 3                           |
| Итого                     | 20                 | 34                          |

### 4. Распределение заданий работы по позициям кодификатора

| № за да | Код проверяемого | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые предметные результаты | Уровень слож | Кол-во баллов за верное |
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|
|---------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|

| ни<br>я | результ<br>ата |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ности | выполнени<br>е задания |
|---------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|
| 1       | 6,7,8.5-9      | <p>Экологические факторы и закономерности их действия.</p> <p>Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов.</p> <p>Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих).</p> <p>Толерантность.</p> <p>Эврибионтные и стенобионтные организмы.</p> | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.</p> <p>Классифицировать экологические факторы по разным основаниям.</p> <p>Характеризовать общие закономерности действия экологических факторов.</p> <p>Приводить примеры.</p>                                                                                                                                                          | Б     | 1                      |
| 2       | 6,7,8.5-9      | <p>Биологические ритмы.</p> <p>Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовичные ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни.</p>                                                                                                                                                                  | <p>Раскрывать содержание понятия «биологические ритмы». Приводить примеры проявления биологических ритмов у разных организмов.</p> <p>Описывать сезонные явления в жизни организмов, распространенных в своей местности</p>                                                                                                                                                                  | Б     | 1                      |
| 3       | 6,7,8.5-9      | <p>Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты.</p> <p>Трофические уровни.</p> <p>Трофические цепи и сети.</p> <p>Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.</p>                           | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.</p> <p>Называть структурные компоненты экосистемы.</p> <p>Характеризовать функции и приводить примеры организмов в экосистеме.</p> <p>Описывать круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Приводить примеры организмов, занимающих разные уровни трофических пирамид.</p> <p>Сравнивать пастбищные и детритные цепи питания.</p> | Б     | 1                      |
| 4       | 6,7,8.5-9      | <p>Экологические факторы и закономерности их действия.</p> <p>Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов.</p> <p>Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих).</p> <p>Толерантность.</p> <p>Эврибионтные и стенобионтные организмы.</p> | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.</p> <p>Классифицировать экологические факторы по разным основаниям.</p> <p>Характеризовать общие закономерности действия экологических факторов.</p> <p>Приводить примеры.</p>                                                                                                                                                          | Б     | 1                      |
| 5       | 6,7,8.5-9      | <p>Экологические факторы и закономерности их действия.</p> <p>Классификация экологических факторов:</p>                                                                                                                                                                                                                        | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.</p> <p>Классифицировать экологические факторы по</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Б     | 1                      |

|   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
|---|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |           | <p>абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов.</p> <p>Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих).</p> <p>Толерантность.</p> <p>Эврибионтные и стенобионтные организмы.</p>                                                                        | <p>разным основаниям.</p> <p>Характеризовать общие закономерности действия экологических факторов.</p> <p>Приводить примеры.</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
| 6 | 6,7,8.5-9 | <p>Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты.</p> <p>Трофические уровни.</p> <p>Трофические цепи и сети.</p> <p>Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.</p> | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.</p> <p>Называть структурные компоненты экосистемы.</p> <p>Характеризовать функции и приводить примеры организмов в экосистеме.</p> <p>Описывать круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Приводить примеры организмов, занимающих разные уровни трофических пирамид.</p> <p>Сравнивать пастбищные и детритные цепи питания.</p> | Б | 1 |
| 7 | 6,7,8.5-9 | <p>Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты.</p> <p>Трофические уровни.</p> <p>Трофические цепи и сети.</p> <p>Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.</p> | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.</p> <p>Называть структурные компоненты экосистемы.</p> <p>Характеризовать функции и приводить примеры организмов в экосистеме.</p> <p>Описывать круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Приводить примеры организмов, занимающих разные уровни трофических пирамид.</p> <p>Сравнивать пастбищные и детритные цепи питания.</p> | Б | 1 |
| 8 | 6,7,8.5-9 | <p>Сообщества организмов.</p> <p>Биоценоз и его структура.</p> <p>Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система.</p> <p>Функциональные блоки организмов в экосистеме.</p>                                                                                                     | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.</p> <p>Характеризовать биоценоз и его структуры: видовую, пространственную, трофическую. Перечислять и приводить примеры связей между организмами в биоценозе</p>                                                                                                                                                                       | П | 2 |
| 9 | 6,7,8.5-9 | <p>Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты.</p> <p>Трофические уровни.</p> <p>Трофические цепи и сети.</p> <p>Абиотические блоки</p>                                                                                        | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.</p> <p>Называть структурные компоненты экосистемы.</p> <p>Характеризовать функции и приводить примеры организмов в экосистеме.</p> <p>Описывать круговорот</p>                                                                                                                                                                          | П | 2 |

|    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|----|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |           | экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.                                                                                                                                                                                                      | веществ и поток энергии в экосистеме. Приводить примеры организмов, занимающих разные уровни трофических пирамид. Сравнить пастбищные и детритные цепи питания.                                                   |   |   |
| 10 | 6,7,8.5-9 | Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме.                                                                                                                        | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать биоценоз и его структуры: видовую, пространственную, трофическую. Перечислять и приводить примеры связей между организмами в биоценозе          | П | 2 |
| 11 | 6,7,8.5-9 | Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы. | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Классифицировать экологические факторы по разным основаниям. Характеризовать общие закономерности действия экологических факторов. Приводить примеры.           | П | 2 |
| 12 | 6,7,8.5-9 | Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме.                                                                                                                        | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать биоценоз и его структуры: видовую, пространственную, трофическую. Перечислять и приводить примеры связей между организмами в биоценозе          | П | 2 |
| 13 | 6,7,8.5-9 | Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме.                                                                                                                        | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать биоценоз и его структуры: видовую, пространственную, трофическую. Перечислять и приводить примеры связей между организмами в биоценозе          | П | 2 |
| 14 | 6,7,8.5-9 | Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в                                                                                  | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Называть структурные компоненты экосистемы. Характеризовать функции и приводить примеры организмов в экосистеме. Описывать круговорот веществ и поток энергии в | П | 2 |

|    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |           | экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.                                                                                                                                                                                                            | экосистеме. Приводить примеры организмов, занимающих разные уровни трофических пирамид. Сравнить пастбищные и детритные цепи питания.                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| 15 | 6,7,8.5-9 | Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Называть структурные компоненты экосистемы. Характеризовать функции и приводить примеры организмов в экосистеме. Описывать круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Приводить примеры организмов, занимающих разные уровни трофических пирамид. Сравнить пастбищные и детритные цепи питания. | П | 2 |
| 16 | 6,7,8.5-9 | Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме.                                                                                                     | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать биоценоз и его структуры: видовую, пространственную, трофическую. Перечислять и приводить примеры связей между организмами в биоценозе                                                                                                                                                | П | 2 |
| 17 | 6,7,8.5-9 | Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме.                                                                                                     | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Характеризовать биоценоз и его структуры: видовую, пространственную, трофическую. Перечислять и приводить примеры связей между организмами в биоценозе                                                                                                                                                | П | 2 |
| 18 | 6,7,8.5-9 | Экосистема как открытая система. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Называть структурные компоненты экосистемы. Характеризовать функции и приводить примеры организмов в экосистеме. Описывать круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Приводить примеры организмов, занимающих разные уровни трофических пирамид. Сравнить пастбищные и детритные цепи питания. | П | 2 |
| 19 | 6,7,8.5-9 | Экосистема как открытая система. Функциональные                                                                                                                                                                                                                          | Раскрывать содержание терминов и понятий по теме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | П | 2 |

|    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |           | <p>блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.</p>                                                                    | <p>Называть структурные компоненты экосистемы. Характеризовать функции и приводить примеры организмов в экосистеме. Описывать круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Приводить примеры организмов, занимающих разные уровни трофических пирамид. Сравнить пастбищные и детритные цепи питания.</p> |   |   |
| 20 | 6,7,8.5-9 | <p>Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы.</p> | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий по теме. Классифицировать экологические факторы по разным основаниям. Характеризовать общие закономерности действия экологических факторов. Приводить примеры.</p>                                                                                               | В | 3 |

## 5. Задания контрольной работы

### Демоверсия

- К абиотическим экологическим факторам относится 1) плодородность почвы 2) большое разнообразие растений 3) наличие хищников 4) температура воздуха
- Какой из перечисленных ниже факторов неживой природы наиболее существенно влияет на распространение земноводных? 1) свет 2) содержание углекислого газа 3) давление воздуха 4) влажность
- Ярусность растений в лесу 1) повышает межвидовую конкуренцию организмов 2) снижает внутривидовую конкуренцию 3) угнетает жизнедеятельность растений 4) снижает межвидовую конкуренцию
- Какой цифрой обозначена на рисунке зона гибели организма? 1) I 2) II 3) III 4) IV
- Ограничивающим фактором для жизни крота обыкновенного может служить 1) недостаток света 2) влажность воздуха 3) температура воздуха 4) плотность почвы
- Растение Венерина мухоловка «поедает» насекомых из-за 1) неспособности к фотосинтезу 2) нехватки органических веществ 3) нехватки азота 4) перехода к паразитическому образу жизни
- Определите правильно составленную пищевую цепь. 1) чайка → окунь → мальки рыб → водоросли 2) водоросли → чайка → окунь → мальки рыб 3) мальки рыб → водоросли → окунь → чайка 4) водоросли → мальки рыб → окунь → чайка
- Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Укажите признаки агроценоза. 1) устойчивая, саморегулирующаяся система 2) имеет хорошо разветвлённые сети питания 3) характеризуется большим видовым разнообразием 4) нуждается в дополнительных источниках энергии 5) в нём незамкнутый круговорот веществ 6) в системе снижена способность к саморегуляции
- Какие из приведённых организмов являются потребителями готового органического вещества в сообществе соснового леса? Выберите три верных ответа. 1) почвенные зелёные водоросли 2) гадюка обыкновенная 3) мох сфагнум 4) подрост сосны 5) тетерев 6) лесная мышь
- Выберите три верных ответа. Приспособлением растений к жизни в засушливых условиях служит 1) наличие воскового налёта на листьях 2) цветение до распускания листьев

- 3) образование многочисленных устьиц на листьях 4) способность накапливать воду в тканях  
 5) ярусное расположение организмов 6) глубоко уходящая в почву корневая система
11. Какие из перечисленных факторов окружающей среды относятся к антропогенным? Выберите три верных признака. 1) температура воздуха 2) загрязнение парниковыми газами 3) наличие неперерабатываемого мусора 4) наличие дороги 5) освещённость 6) концентрация кислорода
12. Выберите три верных ответа. Какие антропогенные факторы оказывают влияние на численность популяции ландыша майского в лесном сообществе? 1) вырубка деревьев 2) увеличение затененности 3) недостаток влаги в летний период 4) сбор дикорастущих растений 5) низкая температура воздуха зимой 6) вытаптывание почвы
13. Выберите три верных ответа. К естественным биогеоценозам относят 1) дубраву 2) болото 3) сад 4) огород 5) ельник 6) пастбище
14. Установите соответствие между особенностями обитателей биогеоценоза и их принадлежностью к функциональной группе. Функциональная группа 1) продуценты 2) консументы  
 Особенности А) включает растения, некоторые бактерии Б) поглощает готовые органические вещества В) поглощает неорганические вещества Г) включает животных  
 Д) аккумулирует солнечную энергию Е) источник энергии — животная и растительная пища
15. Установите соответствие между ролью функциональных групп в биогеоценозе и функциональными группами. Функциональные группы 1) консументы 2) продуценты 3) редуценты  
 Роль функциональных групп А) выделяют в атмосферу кислород Б) минерализуют органические вещества В) создают органические вещества из неорганических Г) восстанавливают нитраты до свободного азота Д) замыкают круговорот веществ Е) бывают 1-го, 2-го, 3-го порядков
16. Установите соответствие между признаком и сообществом, для которого он характерен.  
 Сообщество 1) природный биоценоз 2) агроценоз  
 Признак А) пищевые цепи короткие, состоят их двух–трёх звеньев  
 Б) пищевые цепи длинные, переплетены, образуют пищевую сеть В) высокое видовое разнообразие  
 Г) преобладание монокультур Д) действие естественного и искусственного отбора  
 Е) замкнутый круговорот веществ
17. Установите соответствие между организмами и типами межвидовых отношений, в которые они вступают. Отношения 1) конкуренция 2) паразитизм  
 Организмы А) чёрный и рыжий тараканы Б) свиной цепень и человек В) самцы пауков птицеводов  
 Г) личинки жуков-плавунцов и стрекоз Д) таёжный клещ и лиса Е) гриб трутовик и берёза
18. Установите последовательность появления организмов при формировании биоценоза на первично свободной территории. 1) лишайники 2) травы 3) мхи 4) кустарники 5) деревья
19. Расположите в правильном порядке организмы в цепи питания, начиная с организма, поглощающего солнечный свет. 1) липа 2) ястреб перепелятник 3) жук пахучий красотел  
 4) обыкновенный скворец 5) гусеница непарного шелкопряда
20. Почему отношения гриба трутовика и берёзы считают примером паразитизма?

## 6. Уровни оценивания

| Отметка по пятибалльной шкале | «2»                                 | «3»                               | «4»                               | «5»                                |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Общий балл                    | от 0 – до (17)                      | от (16) – до (23)                 | от (24) – до (30)                 | от (31) – до (34)                  |
| 32                            | (верно выполнено менее 50% заданий) | (верно выполнено 50-69 % заданий) | (верно выполнено 70-89 % заданий) | (верно выполнено 90-100 % заданий) |

**Кодификатор к теме: «Биосфера».****11 класс, биология**

| <b>Код проверяемого результата</b> | <b>Проверяемые требования к результатам освоения темы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Форма контроля</b> |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1,2.1                              | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Проверяется в ТКР     |
| 1,2.2                              | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Проверяется в ТКР     |
| 3,4.3                              | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной | Проверяется в ТКР     |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|              | изменчивости Н.И. Вавилова; генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| 3,4.4        | Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проверяется в ТКР |
| 5,6,7,9-12.5 | Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |
| 5-15.6       | Умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах | Проверяется в ТКР |
| 5-15.7       | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|        | процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере |                   |
| 1-15.8 | Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества                                                                                                                              | Проверяется на ЛР |
| 1-15.9 | Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию                                                                                                                                                                                                          | Проверяется в ТКР |

### 1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися по биологии по теме «Биосфера» в 11 классе.

Содержание контроля соответствует разделу федеральной рабочей программы по биологии и программы для общеобразовательных школ, автор А.В. Теремов, Р.А. Петросова.

### 2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе.

На выполнение работы отводится 40 минут. Работа включает в себя 23 задания.

За правильный ответ задания «1-11 (один ответ) – 11 баллов, 16-18 (соответствие), 12 -13 (три ответа), 14-15 (последовательность)» - можно заработать 0 - 2 балла, максимально можно набрать за эти задания 14 баллов, одна ошибка – 1 балл, 2 – 0 баллов.

За каждый правильный ответ задания «19, 20 (развернутый ответ)» - 3 балла (за каждый правильный ответ 1 балл), максимально можно набрать за задание – 6 баллов.

Всего за работу можно набрать максимально – 31 баллов.

### 3. Структура контрольной работы

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Базовый                   | 1-11 (11)          | 11                          |
| Повышенный                | 12 - 18 (7)        | 14                          |
| Высокий                   | 19,20 (2)          | 6                           |
| Итого                     | 20                 | 31                          |

### 4. Распределение заданий работы по позициям кодификатора

| № за да ни я | Код проверяемого результата | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые предметные результаты | Уровень сложности | Кол-во баллов за верное выполнение задания |
|--------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|
|--------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|

|   |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
|---|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 1 | 1,2.2<br>3,4.4<br>5,6,7-<br>12.5<br>5-<br>15.6,7,8<br>,9 | Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере.                                                                                                                                                                                                                           | Раскрывать содержание терминов и понятий. Характеризовать основные круговороты: воды, углерода, азота. Сравнивать особенности круговорота различных веществ. Оценивать значение круговорота веществ для существования жизни на Земле. Объяснять роль организмов в биологическом круговороте веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Б | 1 |
| 2 | 1,2.2<br>3,4.4<br>5,6,7-<br>12.5<br>5-<br>15.6,7,8<br>,9 | Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере.                                                                                                                                                                                                                           | Раскрывать содержание терминов и понятий. Характеризовать основные круговороты: воды, углерода, азота. Сравнивать особенности круговорота различных веществ. Оценивать значение круговорота веществ для существования жизни на Земле. Объяснять роль организмов в биологическом круговороте веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Б | 1 |
| 3 | 1,2.2                                                    | Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и ее состав. Живое вещество биосферы и его функции. Зональность биосферы. Понятие о биоме. Основные биомы суши. Климат, растительный и животный мир биомов суши. Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций. | Раскрывать содержание терминов и понятий: биосфера, живое вещество, косное вещество, биокосное вещество, биогенное вещество. Приводить формулировки основных положений учения В. И. Вернадского о биосфере. Характеризовать области биосферы и их состав, называть области распространения живого вещества в оболочках Земли и выявлять причины его различного распределения. Перечислять функции живого вещества биосферы. Приводить примеры преобразующего воздействия живого вещества на биосферу. Анализировать и оценивать биологическую информацию о глобальных экологических проблемах биосферы, получаемую из разных источников. Оценивать вклад В. И. Вернадского, Э. Зюсса в создание учения о биосфере. | Б | 1 |
| 4 | 3,4.4<br>5,6,7-<br>12.5<br>5-<br>15.6,7,8<br>,9          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Б | 1 |
| 5 | 1,2.2                                                    | Биосфера – общепланетарная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Раскрывать содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Б | 1 |

|    |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|----|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    | 3,4,4<br>5,6,7-<br>12.5<br>5-<br>15.6,7,8<br>,9          | оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и ее состав. Живое вещество биосферы и его функции.                                                                                                                                                                                                                                 | терминов и понятий. Приводить формулировки основных положений учения В. И. Вернадского о биосфере.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 6  | 1,2.2<br>3,4.4<br>5,6,7-<br>12.5<br>5-<br>15.6,7,8<br>,9 | Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере.                                                                                                                                                                                                                           | Раскрывать содержание терминов и понятий. Характеризовать основные круговороты: воды, углерода, азота. Сравнивать особенности круговорота различных веществ. Оценивать значение круговорота веществ для существования жизни на Земле. Объяснять роль организмов в биологическом круговороте веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Б | 1 |
| 7  | 1,2.2<br>3,4.4<br>5,6,7-<br>12.5<br>5-<br>15.6,7,8<br>,9 | Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и ее состав. Живое вещество биосферы и его функции.                                                                                                                                                                                                      | Раскрывать содержание терминов и понятий. Приводить формулировки основных положений учения В. И. Вернадского о биосфере.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Б | 1 |
| 8  | 1,2.2                                                    | Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и ее состав. Живое вещество биосферы и его функции. Зональность биосферы. Понятие о биоме. Основные биомы суши. Климат, растительный и животный мир биомов суши. Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций. | Раскрывать содержание терминов и понятий. Приводить формулировки основных положений учения В. И. Вернадского о биосфере. Характеризовать области биосферы и их состав, называть области распространения живого вещества в оболочках Земли и выявлять причины его различного распределения. Перечислять функции живого вещества биосферы. Приводить примеры преобразующего воздействия живого вещества на биосферу. Анализировать и оценивать биологическую информацию о глобальных экологических проблемах биосферы, получаемую из разных источников. Оценивать вклад В. И. Вернадского, Э. Зюсса в | Б | 1 |
| 9  | 3,4.4                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Б | 1 |
| 10 | 5,6,7-<br>12.5                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Б | 1 |
| 11 | 5-<br>15.6,7,8<br>,9                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Б | 1 |

|    |          |                              |                               |   |   |
|----|----------|------------------------------|-------------------------------|---|---|
|    |          |                              | создание учения о биосфере.   |   |   |
| 12 | 1,2,2    | Закономерности               | Раскрывать содержание         | П | 2 |
| 13 | 3,4,4    | существования биосферы.      | терминов и понятий.           | П | 2 |
| 14 | 5,6,7-   | Особенности биосферы как     | Характеризовать основные      | П | 2 |
| 15 | 12,5     | глобальной экосистемы.       | круговороты: воды, углерода,  | П | 2 |
| 16 | 5-       | Динамическое равновесие в    | азота. Сравнить               | П | 2 |
| 17 | 15,6,7,8 | биосфере. круговороты        | особенности круговорота       | П | 2 |
| 18 | ,9       | веществ и биогеохимические   | различных веществ.            | П | 2 |
| 19 |          | циклы (углерода, азота).     | Оценивать значение            | В | 3 |
| 20 |          | Ритмичность явлений в        | круговорота веществ для       | В | 3 |
|    |          | биосфере. Биосфера –         | существования жизни на        |   |   |
|    |          | общепланетарная оболочка     | Земле. Объяснять роль         |   |   |
|    |          | Земли, где существует или    | организмов в биологическом    |   |   |
|    |          | существовала жизнь.          | круговороте веществ.          |   |   |
|    |          | Развитие представлений о     | Приводить формулировки        |   |   |
|    |          | биосфере в трудах Э. Зюсса.  | основных положений учения     |   |   |
|    |          | Учение В.И. Вернадского о    | В. И. Вернадского о биосфере. |   |   |
|    |          | биосфере. Области биосферы   | Характеризовать области       |   |   |
|    |          | и ее состав. Живое вещество  | биосферы и их состав,         |   |   |
|    |          | биосферы и его функции.      | называть области              |   |   |
|    |          | Биосфера – общепланетарная   | распространения живого        |   |   |
|    |          | оболочка Земли, где          | вещества в оболочках Земли и  |   |   |
|    |          | существует или существовала  | выявлять причины его          |   |   |
|    |          | жизнь. Развитие              | различного распределения.     |   |   |
|    |          | представлений о биосфере в   | Перечислять функции живого    |   |   |
|    |          | трудах Э. Зюсса. Учение В.И. | вещества биосферы.            |   |   |
|    |          | Вернадского о биосфере.      | Приводить примеры             |   |   |
|    |          | Области биосферы и ее        | преобразующего воздействия    |   |   |
|    |          | состав. Живое вещество       | живого вещества на биосферу.  |   |   |
|    |          | биосферы и его функции.      | Анализировать и оценивать     |   |   |
|    |          | Зональность биосферы.        | биологическую информацию о    |   |   |
|    |          | Понятие о биоме.             | глобальных экологических      |   |   |
|    |          |                              | проблемах биосферы,           |   |   |
|    |          |                              | получаемую из разных          |   |   |
|    |          |                              | источников. Оценивать вклад   |   |   |
|    |          |                              | В. И. Вернадского, Э. Зюсса в |   |   |
|    |          |                              | создание учения о биосфере.   |   |   |

## 5. Задания контрольной работы

### Демоверсия

1. Явления круговорота веществ и энергии, происходящие при участии живых организмов, изучают на уровне 1) биосферном 2) популяционно-видовом 3) биогеоценотическом 4) организменном
2. Жизнь на Земле невозможна без круговорота веществ, в котором растения выполняют роль
  - 1) разрушителей органических веществ 2) производителей органических веществ
  - 3) источника минеральных веществ 4) потребителей органических веществ
3. В биосфере 1) биомасса растений равна биомассе животных
  - 2) биомасса животных во много раз превышает биомассу растений
  - 3) биомасса растений во много раз превышает биомассу животных
  - 4) соотношения биомасс растений и животных постоянно изменяется
4. Нефть по В.И. Вернадскому является веществом 1) биогенным 2) живым 3) биокосным 4) косным
5. По В.И. Вернадскому кислород является веществом 1) живым 2) биокосным 3) биогенным 4) косным
6. Нижняя граница биосферы располагается в литосфере на глубине 1) 1 км 2) 8 км 3) 5 км 4) 3,5 км
7. По определению В.И. Вернадского ведущая роль в создании ноосферы принадлежит
  - 1) бактериям 2) растениям 3) космосу 4) человеку
8. Расширение озоновых дыр приводит к 1) повышению температуры воздуха, частому появлению

туманов 2) усилению ультрафиолетового излучения, вредного для здоровья

3) понижению температуры и повышению влажности воздуха

4) уменьшению прозрачности атмосферы и снижению интенсивности фотосинтеза

9. Парниковый эффект в биосфере вызывает накопления в атмосфере

1) пыли 2) ядовитых веществ 3) углекислого газа 4) азота

10. К глобальным изменениям в биосфере, связанным с гибелью многих организмов вследствие появления у них ряда отрицательных мутаций, может привести

1) парниковый эффект 2) вырубка лесов 3) таяние ледников 4) расширение озоновых дыр

11. В преобразовании биосферы главную роль играют

1) живые организмы 2) круговорот минеральных веществ 3) биоритмы 4) процессы саморегуляции

12. Выберите три верных ответа из шести. Концентрационная функция живого вещества в биосфере состоит в 1) концентрации тумана у поверхности земли в безветренную погоду

2) повышении концентрации угарного газа в результате работы двигателя автомобиля

3) образовании скоплений серы в результате деятельности бактерий

4) накоплении крахмала в клубнях картофеля 5) образовании органических веществ в процессе фотосинтеза 6) образовании фосфорных отложений в местах гибели рыбы

13. Выберите три верных ответа из шести. Биосфера как биологическая система

1) представлена совокупностью биогеоценозов 2) сформировалась с появлением жизни на Земле

3) поддерживает устойчивость за счёт антропогенного фактора 4) появилась одновременно с образованием Солнечной системы 5) включает в себя живые и неживые тела

6) не изменяется во времени

14. Установите последовательность основных этапов круговорота веществ в экосистеме, начиная с фотосинтеза. 1) Первичный синтез автотрофами органических веществ из неорганических.

2) Использование энергии химических связей растительными животными.

3) Использование органических веществ консументами II порядка. 4) Использование энергии

химических связей консументами III порядка. 5) Разрушение и минерализация органических остатков.

15. Установите последовательность процессов, происходящих при круговороте азота, начиная с процесса гниения опавшей листвы. 1) минерализация органических остатков редуцентами

2) обогащение почвы аммиаком и солями аммония 3) нитрификация 4) всасывание нитратов корнями растений 5) синтез аминокислот и азотистых оснований в растительных клетках

16. Установите соответствие между природным образованием и веществом биосферы согласно классификации В. И. Вернадского.

Природное образование А) речной песок Б) горная порода В) морской ил Г) почва

Д) колония кораллов Е) плесневые грибы

Вещество биосферы 1) косное 2) живое 3) биокосное

17. Установите соответствие между особенностями круговорота химического элемента и элементом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Особенности круговорота А) основной резервуар — атмосфера

Б) поглощается из атмосферы в основном бактериями В) около 50% возвращают в атмосферу растения

Г) значительные количества накапливаются в составе осадочных пород и ископаемых

Д) поглощается растениями из почвы в виде минеральных солей

Е) не усваивается животными и растениями в молекулярном виде

Химический элемент 1) углерод 2) азот

18. Установите соответствие между характеристиками и названиями функций живого вещества в биосфере (по В. И. Вернадскому).

Характеристика А) выделение метана в атмосферу в результате деятельности денитрифицирующих бактерий Б) образование воды и углекислого газа в процессе дыхания аэробов

В) накопление солей кремния в клетках хвощей Г) восстановление углекислого газа в процессе фотосинтеза Д) образование известняка

Функция 1) окислительно-восстановительная 2) газовая 3) концентрационная

19. Для сохранения и увеличения рыбных запасов установлены определенные правила рыболовства.

Объясните, почему при ловле рыбы нельзя использовать мелкоячеистые сети и такие приемы лова, как травление или глушение рыбы взрывчатыми веществами. Приведите не менее двух причин.

20. Объясните, какой вред растениям наносят кислотные дожди. Приведите не менее трех причин.

## 6. Уровни оценивания

| Отметка по<br>пятибалльной<br>шкале | «2»                                                                      | «3»                                                                    | «4»                                                                    | «5»                                                                     |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Общий балл<br><br>31                | от 0 – до (14)<br><i>(верно<br/>выполнено<br/>менее 50%<br/>заданий)</i> | от (15) – до (20)<br><i>(верно<br/>выполнено 50-<br/>69 % заданий)</i> | от (21) – до (26)<br><i>(верно<br/>выполнено 70-<br/>89 % заданий)</i> | от (27) – до (31)<br><i>(верно<br/>выполнено 90-<br/>100 % заданий)</i> |

| <b>Кодификатор к теме: «Итоговая работа».</b><br><b>11 класс, биология</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Код проверяемого результата</b>                                         | <b>Проверяемые требования к результатам освоения темы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Форма контроля</b> |
| 1,2.1                                                                      | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых – биологов в развитие биологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Проверяется в ТКР     |
| 1,2.2                                                                      | Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Проверяется в ТКР     |
| 3,4.3                                                                      | Умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, учение А.Н. Северцова о путях и направлениях эволюции, учение В.И. Вернадского – о биосфере); законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной | Проверяется в ТКР     |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|              | изменчивости Н.И. Вавилова; генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра; биогенетический закон Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| 3,4.4        | Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проверяется в ТКР |
| 5,6,7,9-12.5 | Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Проверяется в ТКР |
| 5-15.6       | Умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах | Проверяется в ТКР |
| 5-15.7       | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверяется в ТКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|        | процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере |                   |
| 1-15.8 | Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества                                                                                                                              | Проверяется на ЛР |
| 1-15.9 | Умение критически оценивать информацию биологического содержания; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию                                                                                                                                                                                                          | Проверяется в ТКР |

### 1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися по биологии «Итоговая работа» в 11 классе.

Содержание контроля соответствует разделу федеральной рабочей программы по биологии и программы для общеобразовательных школ, автор А.В. Теремов, Р.А. Петросова.

### 2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе.

На выполнение работы отводится 40 минут. Работа включает в себя 20 заданий.

За правильный ответ задания «1-3 (один ответ)-по 1 баллу, всего 3 балла; 4,5 (последовательность), 6-8, 15-19 (три ответа), 9-14 (два ответа), 14-16 (соответствие)» - можно заработать 0 - 2 балла, максимально можно набрать за эти задания 16 баллов, одна ошибка – 1 балл, 2 – 0 баллов.

За каждый правильный ответ задания «20 (развернутый ответ)» - максимально – 3 балла.

Всего за работу можно набрать максимально – 38 баллов.

### 3. Структура контрольной работы

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Базовый                   | 1-8, 15-19 (13)    | 24                          |
| Повышенный                | 9 - 14 (6)         | 23                          |
| Высокий                   | 20 (1)             | 3                           |
| Итого                     | 20                 | 38                          |

### 4. Распределение заданий работы по позициям кодификатора

| № за-да-ния | Код проверяемого результата | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые предметные результаты | Уровень сложности | Кол-во баллов за верное выполнение задания |
|-------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|
| 1           | 1,2.2                       | Движущие силы эволюции          | Раскрывать содержание             | Б                 | 1                                          |

|          |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |          |
|----------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|          | 3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9                   | видов по Ч. Дарвину                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | терминов и понятий.<br>Характеризовать движущие силы эволюции видов по Дарвину. Применять знания о движущих силах эволюции видов по Дарвину для объяснения многообразия видов, пород домашних животных и сортов культурных растений.                                                                                                                                                                                                            |          |          |
| <b>2</b> | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9          | Экологические факторы и закономерности их действия.<br>Классификация экологических факторов.<br>Общие закономерности действия экологических факторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Раскрывать содержание терминов и понятий.<br>Классифицировать экологические факторы по разным основаниям.<br>Характеризовать общие закономерности действия экологических факторов.                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Б</b> | <b>1</b> |
| <b>3</b> | 1,2.1<br>1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9 | Современная биология – комплексная наука. Краткая история развития биологии.<br>Биологические науки и изучаемые ими проблемы.<br>Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы. | Раскрывать содержание терминов и понятий.<br>Характеризовать биологию как комплексную науку, ее место и роль среди других естественных наук. Оценивать вклад отечественных ученых в развитие биологии. Оценивать роль биологических открытий и исследований в развитии науки и практической деятельности людей.<br>Перечислять профессии, связанные с современной биологией. Приводить примеры практического использования достижений биологии. | <b>Б</b> | <b>1</b> |
| <b>4</b> | 1,2.1                                                            | Современная система органического мира.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Раскрывать содержание терминов и понятий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Б</b> | <b>2</b> |
| <b>5</b> | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9          | Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Характеризовать современную систему органического мира; называть основные систематические группы организмов. Объяснять принципы классификации организмов. Перечислять основные признаки прокариот, растений, животных, грибов, красных и бурых водорослей. Приводить примеры представителей основных систематических групп организмов                                                                                                           | <b>Б</b> | <b>2</b> |
| <b>6</b> | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-                              | Приспособленность организмов как результат микроэволюции.<br>Возникновение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Раскрывать содержание термина приспособленность организмов (адаптация), ароморфоз, идиоадаптация.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Б</b> | <b>2</b> |

|   |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|---|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   | 12.5<br>5-15.6-9                                        | приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Относительность приспособленности организмов.                                                                         | Приводить конкретные примеры приспособлений организмов. Объяснять механизм возникновения приспособлений у организмов. Приводить примеры ароморфозов и идиоадаптаций у растений и животных. Объяснять роль ароморфозов в освоении организмами новых сред обитания. Объяснять роль                                                                                                                       |   |   |
| 7 | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9 | Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Относительность приспособленности организмов. | идеоадаптаций в приспособлении организмов к конкретным условиям среды. Доказывать относительный характер приспособленности и приводить примеры относительности адаптаций. Раскрывать значение движущих сил эволюции в формировании приспособлений.                                                                                                                                                     | Б | 2 |
| 8 | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9 | Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Нейтральная теория эволюции. Современная эволюционная биология. Значение эволюционной теории в формировании естественнонаучной картины мира.                                                                                        | Раскрывать содержание терминов и понятий. Объяснять причины кризиса дарвинизма. Обосновывать закономерность трансформации дарвинизма в синтетическую теорию эволюции (СТЭ). Излагать основные положения СТЭ. Оценивать вклад Г. Де Фриза, С. С. Четверикова, И. И. Шмальгаузена, Д. К. Беляева в формирование СТЭ. Оценивать значение СТЭ в формировании современной естественно-научной картины мира. | Б | 2 |
| 9 | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9 | Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов. Биогеографические методы изучения эволюции. Эмбриологические и сравнительноморфологически                                                          | Раскрывать содержание терминов и понятий. Объяснять значение палеонтологических исследований для получения фактов эволюции организмов. Обосновывать значение биогеографии для изучения эволюции организмов. Перечислять биогеографические области                                                                                                                                                      | П | 2 |

|           |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |
|-----------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|           |                                                         | е методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярногенетические, биохимические и математические методы изучения эволюции.                                                                 | Земли и объяснять причины их выделения. Характеризовать эмбриологические, сравнительно-морфологические, молекулярно-генетические, биохимические, математические методы изучения эволюции. Объяснять значение эмбриологии, сравнительной морфологии, молекулярной генетики, биохимии, биоинформатики для изучения эволюции организмов.                                                                                                                                                                                                            |          |          |
| <b>10</b> | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9 | Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи. Науки, изучающие живые системы на разных уровнях организации. | Раскрывать содержание терминов и понятий. Перечислять признаки живого. Характеризовать основные уровни организации живых систем и методы биологических исследований. Описывать особенности, характерные для каждого уровня организации живого.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>П</b> | <b>2</b> |
| <b>11</b> | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9 | Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных.                                                                                                                   | Раскрывать содержание терминов и понятий. Характеризовать естественный отбор как движущую и направляющую силу эволюции, его формы. Различать формы естественного отбора в популяциях, приводить примеры действия в популяциях форм естественного отбора. Объяснять предпосылки для действия, движущей и стабилизирующей форм естественного отбора. Сравнить формы естественного отбора, делать выводы на основе сравнения. Применять имеющиеся знания о естественном отборе для объяснения процессов, происходящих в популяциях видов организмов | <b>П</b> | <b>2</b> |
| <b>12</b> | 1,2.2                                                   | Видообразование как                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Раскрывать содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>П</b> | <b>2</b> |

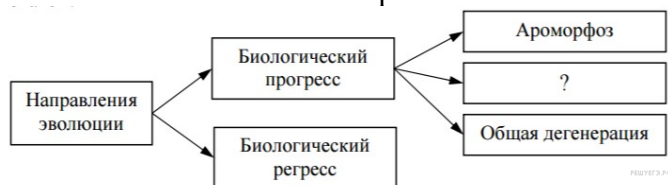
|           |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          |
|-----------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|           | 3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9          | результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования. Длительность эволюционных процессов. Механизмы формирования биологического разнообразия.                                                                                                                                                                           | терминов и понятий. Характеризовать видообразование как результат микроэволюции. Объяснять роль изоляции в образовании новых видов. Характеризовать различные способы видообразования. Приводить конкретные примеры видов, образовавшихся различными способами. Применять знания способов видообразования для объяснения причин многообразия видов.                                                                                                                                  |          |          |
| <b>13</b> | 1,2.2                                                   | Эмбриологические и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Раскрывать содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>П</b> | <b>2</b> |
| <b>14</b> | 3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9          | сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Гомологичные гены. Современные методы построения филогенетических деревьев. | терминов и понятий. Характеризовать эмбриологические, сравнительно-морфологические, молекулярно-генетические, биохимические, математические методы изучения эволюции. Объяснять значение эмбриологии, сравнительной морфологии, молекулярной генетики, биохимии, биоинформатики для изучения эволюции организмов. Приводить примеры атавизмов и рудиментарных органов у различных организмов и объяснять причины их появления. Приводить примеры гомологичных и аналогичных органов. | <b>П</b> | <b>2</b> |
| <b>15</b> | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-<br>12.5<br>5-15.6-9 | Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна.                                                                                                                                                         | Раскрывать содержание терминов и понятий. Характеризовать природные экосистемы, их основные компоненты. Характеризовать основные компоненты агроэкосистем. Приводить примеры агроэкосистем. Составлять цепи питания. Характеризовать основные компоненты урбоэкосистем. Описывать биологическое и хозяйственное значение урбоэкосистем.                                                                                                                                              | <b>Б</b> | <b>2</b> |
| <b>16</b> | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4                                 | Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Раскрывать содержание терминов и понятий\.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Б</b> | <b>2</b> |
|           |                                                         | Классифицировать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          |

|    |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|----|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    | 5,6,7,9-12.5<br>5-15.6-9                            | экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы.                                 | экологические факторы по разным основаниям. Характеризовать общие закономерности действия экологических факторов. Обосновывать действие закона оптимума и закона ограничивающего фактора. Приводить примеры: иллюстрирующие действие правила минимума, ограничивающего фактора, эврибионтных и стенобионтных организмов                                                              |   |   |
| 17 | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-12.5<br>5-15.6-9 | Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и ее состав. Живое вещество биосферы и его функции.           | Раскрывать содержание терминов и понятий. Приводить формулировки основных положений учения В. И. Вернадского о биосфере. Перечислять функции живого вещества биосферы. Приводить примеры преобразующего воздействия живого вещества на биосферу.                                                                                                                                     | Б | 2 |
| 18 | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-12.5<br>5-15.6-9 | Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе.                                                                                                                                                                     | Раскрывать содержание терминов и понятий: биоценоз, биотоп. Характеризовать биоценоз и его структуры: видовую, пространственную, трофическую. Перечислять и приводить примеры связей между организмами в биоценозе                                                                                                                                                                   | Б | 2 |
| 19 | 1,2.2<br>3,4.3<br>3,4.4<br>5,6,7,9-12.5<br>5-15.6-9 | Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм. Нетрофические взаимодействия. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Принцип конкурентного исключения. | Раскрывать содержание терминов и понятий. Характеризовать виды биотических взаимодействий. Объяснять сущность биотических взаимодействий. Приводить примеры организмов, участвующих в биотических взаимодействиях разных типов. Оценивать значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Обосновывать действие принципа конкурентного исключения | Б | 2 |
| 20 | 1,2.2<br>3,4.33,4.4<br>5,6,7,9-12.5<br>5-15.6-9     | Общие биологические закономерности                                                                                                                                                                                                                        | Развернутый ответ, ученик должен ориентироваться в своей системе знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | В | 3 |

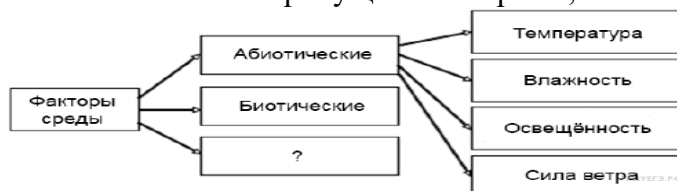
## 5. Задания контрольной работы

### Демоверсия

1. Рассмотрите предложенную схему направлений эволюции. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



2. Рассмотрите предложенную схему классификации экологических факторов окружающей среды. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



3. Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

| Раздел биологии | Объект изучения                          |
|-----------------|------------------------------------------|
| ...             | Взаимодействие организмов в биогеоценозе |
| Цитология       | Строение и функционирование клеток       |

4. Установите последовательность расположения таксономических названий, начиная с самого крупного. 1) Насекомые 2) Животные 3) Двукрылые 4) Членистоногие 5) Дрозофилы 6) Дрозофила фруктовая

5. Установите последовательность расположения таксономических названий, начиная с наименьшего.

1) Растения 2) Кипарисовые 3) Хвойные 4) Секвойя 5) Голосеменные 6) Секвойя вечнозелёная

6. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания ароморфозов растений.

(1) В ходе эволюции растений происходили значимые изменения, сильно повышавшие приспособленность растений. (2) При выходе на сушу у растений сформировались механические и покровные ткани. (3) В дальнейшем появились корни. (4) Различная форма побегов и жизненных форм способствовала широкому распространению наземных растений. (5) Формирование семян и оплодотворение при помощи опыления позволили окончательно избавиться от необходимости воды для размножения. (6) Различные формы и цвет цветков и плодов позволили освоить дополнительные экосистемы.

7. Укажите признаки, характеризующие движущую форму естественного отбора.

1) Она способствует появлению нового вида. 2) Она проявляется в меняющихся условиях среды. 3) Совершенствуется приспособленность особей к исходной среде. 4) Выбраковываются особи с отклонением от нормы. 5) Возрастает численность особей со средним значением признака. 6) Сохраняются особи с новыми признаками.

8. Выберите положения, относящиеся к синтетической теории эволюции. 1) элементарной единицей эволюции является популяция 2) влияние внешней среды направлено на развитие полезных признаков 3) естественный отбор — главная причина видообразования и развития адаптаций 4) материалом для эволюции служит модификационная изменчивость

5) элементарной единицей эволюции является вид

6) материалом для эволюции служит мутационная и комбинационная изменчивость

9. Установите соответствие между примером и типом доказательств эволюции, к которому этот пример относят.

ПРИМЕР

А) ископаемые переходные формы Б) гомологичные органы  
В) рудименты Г) единый план строения органов  
Д) окаменелости Е) атавизмы

ТИП ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

1) палеонтологические  
2) сравнительно-анатомические

10. Установите соответствие между событием и уровнем организации жизни, на котором оно происходит.

## СОБЫТИЕ

- А) мутационный процесс Б) сукцессия  
В) внутривидовая борьба за существование Г) образование пищевых цепей Д) свободное скрещивание особей  
Е) круговорот веществ

11. Установите соответствие между примерами и видами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИМЕРЫ

- А) существование раннецветущего и поздне-цветущего подвидов погремка Б) слабое выживание черепах с тонким и излишне толстым панцирем В) увеличение числа тёмных бабочек в районах с сильным загрязнением воздуха  
Г) постепенная редукция шёрстного покрова у тюленей  
Д) гибель яиц птиц со слишком тонкой и слишком толстой скорлупой Е) появление видов вьюрков с различной формой клюва на островах

12. Установите соответствие между характеристиками и способами видообразования: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) разделение по способу питания Б) расширение ареала  
В) разные сроки размножения особей внутри ареала  
Г) возникновение преград, созданных внутри ареала вида человеком: автострады, водохранилища Д) переселение части особей на другие территории Е) расчленение территории горными массивами, реками

13. Установите соответствие между органами животных и эволюционными процессами, в результате которых они сформировались: к каждой позиции из левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца.

## ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

- А) конечности медведки и кузнечика Б) крылья птицы и бабочки  
В) конечности крокодила и летучей мыши  
Г) лапы дельфина и крылья-лапы пингвина  
Д) глаза осьминога и кошки

14. Установите соответствие между примером и морфофизиологической особенностью, которой соответствует данный пример.

## ПРИМЕР

- А) предплечье лягушки и курицы Б) ноги мыши и крылья летучей мыши  
В) крылья воробья и крылья саранчи Г) плавник кита и плавник рака  
Д) роющие конечности крота и медведки Е) волосы человека и шерсть собаки

15. В агроэкосистеме картофельного поля, в отличие от экосистемы луга,

- 1) отсутствуют консументы 2) высокая численность продуцентов одного вида  
3) незамкнутый круговорот веществ 4) преобладают растительноядные насекомые  
5) отсутствуют редуценты 6) нарушена саморегуляция

16. Какие из перечисленных факторов окружающей среды относятся к антропогенным? Выберите три верных признака из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) температура воздуха 2) загрязнение парниковыми газами 3) наличие перерабатываемого мусора  
4) наличие дороги 5) освещённость 6) концентрация кислорода

17. Окислительно-восстановительная функция живого вещества в биосфере проявляется в

- 1) выделении кислорода в процессе фотосинтеза 2) образовании углекислого газа и воды из глюкозы в процессе дыхания 3) образовании отложений фосфора на дне водоёма  
4) восстановлении углекислого газа до глюкозы в процессе фотосинтеза  
5) превращении сероводорода в кристаллическую серу бактериями

## УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ

- 1) популяционный уровень  
2) биогеоценотический уровень

## ВИДЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

- 1) движущий  
2) стабилизирующий  
3) разрывающий

## СПОСОБЫ

## ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- 1) географическое  
2) экологическое

## ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС

- 1) дивергенция  
2) конвергенция

## ОСОБЕННОСТЬ

- 1) гомологичные органы  
2) аналогичные органы

6) выделении азота денитрифицирующими бактериями

18. Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных организмов образуют второй трофический уровень? 1) ежа сборная 2) ёж европейский 3) косуля европейская 4) прыткая ящерица 5) полёвка обыкновенная 6) муха-журчалка

19. Выберите три верных ответа из шести. Какие из приведённых ниже пар организмов могут вступать в симбиотические отношения?

1) божья коровка и жужелица 2) пшеница и сорное растение пырей ползучий 3) пеницилл и молочнокислые бактерии 4) маслёнок и сосна 5) рябина и дрозд-рябинник 6) муравей и тля

20. В летние месяцы рыбалку на берегу озера лучше начинать на рассвете. Днём (особенно в солнечную погоду) клёв на прибрежном мелководье заметно ухудшается. Почему утром рыба плавает в основном у берега, а днём она уходит вглубь или в центр водоёма?

#### 6. Уровни оценивания

| Отметка по пятибалльной шкале | «2»                                 | «3»                               | «4»                               | «5»                                |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Общий балл                    | от 0 – до (18)                      | от (19) – до (26)                 | от (27) – до (33)                 | от (34) – до (38)                  |
| 38                            | (верно выполнено менее 50% заданий) | (верно выполнено 50-69 % заданий) | (верно выполнено 70-89 % заданий) | (верно выполнено 90-100 % заданий) |

