

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска «Лицей № 9»

Рабочая программа

Наименование учебного предмета **экологическая мастерская**

Класс (ы) **10-11е**

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

Учебные годы	Количество часов в год/ в неделю	
	10 класс	11 класс
2025-2026 уч.г.	68/2	68/2
2026-2027 уч.г.	68/2	68/2
2027-2028 уч.г.		68/2

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) _____ / _____ Безручко В.В. _____
подпись расшифровка подписи

Новосибирск, 2022

Пояснительная записка

Формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях – одно из важнейших требований федеративного государственного стандарта основного общего образования.

В системе основного общего образования нашей страны предпринимается ряд усилий по развитию экологического образования на уровне современных требований. Наиболее, на мой взгляд, эффективной формой экологического образования является вовлечение учащихся в практическую природоохранную деятельность. Очень актуально звучит сегодня высказывание – «Для непрерывного роста национальной культуры каждый народ должен оберегать ее корни в первоначальной природе. Ни музеи, ни книги не могут заменить национального музея свободной природы» / Тимонов В.Е. /.

Исследовательская деятельность способствует накоплению творческого потенциала школьников и позволяет решить задачи современного образования: не просто дать учащимся знания, а обеспечить формирование и развитие познавательных интересов и способностей, творческого мышления, умений и навыков самостоятельного умственного труда.

Данная программа особенно актуальна для классов химико-биологического профиля, где она будет дополнять профильный уровень образования и удовлетворять познавательный интерес учащихся, дополняя базовый уровень образования. Сокращения часов на изучение курса экологии не позволяет сформировать основные умения и навыки практической деятельности на уроках экологии, что может быть компенсировано на занятиях кружка.

Предлагаемая программа поможет преподавателям и учащимся освоить принципы и методы организации и проведения исследований окружающей среды в области почвоведения, гидрологии, изучения воздушной среды, изучения флоры и фауны. На занятиях кружка учащиеся получают те знания и умения, которые помогут в их профессиональной ориентации, а результаты работы позволят им пополнить портфолио своих достижений.

Представленная программа поможет в организации исследовательской работы с учащимися в области географии и экологии, она имеет практико-ориентированную специфику. Членами кружка могут быть учащиеся 8-11 классов. Содержание курса основано на знаниях, полученных учащимися при изучении на базовом уровне таких дисциплин как география, химия, экология и биология.

Цель: привить интерес к научно-исследовательской и природоохранной деятельности.

Для реализации цели ставятся следующие задачи:

Образовательные:

- изучить основные экологические понятия;
- изучить и усвоить различные методы мониторинга окружающей среды;
- познакомиться с уникальными уголками нашей страны и своей малой родины;
- научиться выполнять научно-исследовательские работы и представлять их на аудиторию.

Развивающие:

- развивать умения и навыки исследовательской деятельности;
- развивать познавательные процессы учащихся: творческое мышление, речь, внимание, воображение;
- развивать умения применять логические операции (анализировать и прогнозировать);
- развивать коммуникативные качества, интересы, способности и дарования личности.
- развивать туристические навыки.

Воспитательные:

- воспитывать бережное отношение к природе;
- воспитывать личную ответственность за происходящее вокруг;
- самореализация подростков;
- социальная поддержка детям;
- профессиональная ориентация учащихся.

Планируемые результаты освоения курса

Планируемые личностные результаты освоения курса

1. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:

- ✓ осознавать современное многообразие типов мировоззрения, общественных, религиозных, атеистических, культурных традиций, которые определяют разные объяснения происходящего в мире;

- ✓ с учетом этого многообразия постепенно вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;
- ✓ учиться признавать противоречивость и незавершенность своих взглядов на мир, возможность их изменения.

2. Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.

3. Осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам.

4. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования.

5. Приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям.

6. Использовать экологическое мышление для выбора стратегии собственного поведения в качестве одной из ценностных установок.

Планируемые метапредметные результаты освоения курса

Регулятивные УУД:

1. Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.

2. Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.

3. Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).

4. Подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель.

5. Работая по предложенному и самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер).

Познавательные УУД:

1. Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать понятия:

- ✓ давать определение понятиям на основе изученного на различных предметах учебного материала;

- ✓ осуществлять логическую операцию установления родо-видовых отношений;

- ✓ обобщать понятия – осуществлять логическую операцию перехода от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом.

2. Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

3. Создавать модели с выделением существенных характеристик объекта, преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

4. Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.

5. Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации. Представлять информацию в оптимальной форме в зависимости от адресата.

6. Понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания.

Коммуникативные УУД:

1. Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.

2. В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).

3. Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

4. Понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории.

5. Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Планируемые предметные результаты освоения курса

Выпускник научится:

- характеризовать особенности строения и процессов жизнедеятельности биологических объектов (клеток, организмов), их практическую значимость;
- применять методы биологической науки для изучения клеток и организмов: проводить наблюдения за живыми организмами, ставить несложные биологические эксперименты и объяснять их результаты, описывать биологические объекты и процессы;

- использовать составляющие исследовательской и проектной деятельности по изучению живых организмов (приводить доказательства, классифицировать, сравнивать, выявлять взаимосвязи);
- ориентироваться в системе познавательных ценностей: оценивать информацию о живых организмах, получаемую из разных источников; последствия деятельности человека в природе.

Выпускник получит возможность научиться:

- соблюдать правила работы в кабинете биологии, с биологическими приборами и инструментами;
- использовать приёмы оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, ядовитыми растениями, укусах животных; работы с определителями растений; выращивания и размножения культурных растений, домашних животных;
- выделять эстетические достоинства объектов живой природы;
- осознанно соблюдать основные принципы и правила отношения к живой природе;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы (признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях, экологическое сознание, эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы);
- находить информацию о растениях и животных в научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, анализировать, оценивать её и переводить из одной формы в другую;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе.

Содержание программы отобрано с учетом возрастных особенностей детей, доступности используемых методик, актуальности получаемых знаний, умений и навыков, а главное с учетом познавательных интересов учащихся.

При отборе содержания курса в основу были поставлены следующие принципы и подходы: экологизация, междисциплинарная интеграция, практическая направленность, преемственность и сообщество.

Принцип экологизации является основополагающим и нацеливает на воспитание природоохранного сознания, что выражается во внутренней потребности к охране окружающей среды, собственной ответственности за состояние окружающей среды, умении принимать решения проблем, любви и уважении к неповторимой индивидуальности каждого уголка нашей страны и родного края. Этот принцип реализуется на всех занятиях курса.

Принцип междисциплинарной интеграции проявляется в самом понятии «экология», как междисциплинарной науке. В программе прослеживается тесная связь географии, химии и биологии. Практические занятия по определению химического состава почв проводятся в интегрированной форме. Работа в природе постоянно требует знаний по географии и биологии.

Принцип практической направленности лежит в основе всего курса и особенно полно реализуется в исследовательском модуле. Учащиеся на практике отрабатывают методики мониторинговых исследований окружающей среды, получают реальные результаты, которые позволяют им увидеть существующие проблемы.

Принцип преемственности обеспечивает организацию деятельности кружка. Учащиеся, посещающие кружок второй и третий год обучения передают накопленный опыт другим членам кружка.

Принцип общности позволяет создать единую систему образования и экологического воспитания при совместном взаимодействии педагогов, учащихся, родителей, представителей государственных и общественных организаций природоохранного значения.

Содержание программы включает три взаимосвязанных модуля, позволяющие мотивировать учащихся к исследовательской деятельности, получить теоретическую подготовку и приобрести практические умения и навыки. Материал усваивается в логической последовательности. При таком подходе целесообразными формами организации деятельности учащихся являются: заседания круглого стола, диспуты, групповые занятия, пресс-конференции, практикумы, лабораторные занятия, защита проектов.

Содержание программы

10 класс, 68 часов

I. Эколого-познавательный модуль. (24 часов).

Основная цель: сформировать у учащихся мотивацию к изучению экологических проблем и участию в экологических исследованиях.

Обучающие задачи:

Учащиеся узнают:

- основных понятий экологии;
- понятия «биоразнообразие», «устойчивое развитие»;

- важность сохранения разнообразных видов на Земле;
- основные законодательные документы по охране окружающей среды;
- важность решения экологических проблем;

Развивающие задачи:

Учащиеся развивают умения:

- оценивать свое отношение к природе и экологическим проблемам;
- понимать взаимосвязи в окружающей среде;
- выражать свои мысли, отстаивать свою точку зрения;
- создавать проекты будущего развития своей местности.

1. Экология и окружающая среда – 6 часа

Знакомство с основными понятиями: экология, окружающая среда, мониторинг, биогенез, ресурсосбережение, экологическое мышление, устойчивое развитие.

Привлечение внимания учащихся к экологическим проблемам окружающей среды и отношению людей к этим проблемам. Проведение анкетирования «Мое отношение к природе», которое позволит сделать самооценку собственного отношения к природе. Во время анкетирования желательно включить спокойную музыку. В конце занятия можно предоставить возможность выступить всем желающим с результатами самооценки.

2. Важно ли биоразнообразие – 6 часа

Ключевой вопрос занятия: «Не преувеличена ли проблема сохранения видов на Земле?».

Формирование понятия «Биоразнообразие». Обсуждение в группах необходимости и важности сохранения всех видов на Земле. Обсуждение в группах газетных статей: «Проблемы сохранения видов сильно преувеличены» и «Мы просто не можем без них существовать!». Высказывание собственного представления о необходимости сохранения биоразнообразия.

3. Путешествие в будущее – 6 часа

Формирование понятия «устойчивое развитие». Основные идеи, концепции устойчивого развития. Обсуждение экологических проблем родного города.

Практическое задание. Разработка проектов будущего развития: своего двора, школы, городского парка, памятников природы, реки.

По итогам этого занятия можно оформить стенд «Путешествие в будущее», сделать материал для школьной газеты, направить материал в городскую администрацию и т.д.

4. Декларация о правах природы – 6 часа

Знакомство с основными законодательными документами по охране окружающей среды: Конституцией Российской Федерации (ст.42, 41), Федеральным Законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» (от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ), Федеральный закон «Об образовании» (статья 2), Федеральный закон Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях», Утвержденная Указом Президента России от 01.04.96 г. № 440 Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию, статья 8 Закона Нижегородской области «Об экологической безопасности» (от 10 сентября 1996 г. N 45-З).

Практическое задание. Создание своих собственных регламентирующих документов по охране окружающей среды.

Рекомендуется проводить занятия в интерактивной форме, что способствует развитию личной заинтересованности и активной позиции учащихся.

Знания и умения, сформированные у учащихся:

Учащиеся знают:

- основные понятия экологии: экология, окружающая среда, мониторинг, биогенез, ресурсосбережение, экологическое мышление, устойчивое развитие, биоразнообразие.
- экологические проблемы своей местности и важность решения проблем;
- сущность проблемы сохранения биоразнообразия на нашей планете;
- основные законодательные документы в области охраны окружающей среды.

Учащиеся умеют:

- объяснять взаимосвязи в окружающей среде;
- обсуждать создавшиеся экологические проблемы и искать пути их решения;
- создавать проекты будущего развития своей местности.

II. Эколого-краеведческий модуль. (44 часа).

Основная цель: изучить теоретический материал необходимый для проведения мониторинговых исследований, показать значение и перспективы работы учащихся.

Обучающие задачи:

Учащиеся узнают:

- понятие «мониторинг», значения мониторинга окружающей среды;
- различные виды мониторинга окружающей среды;
- методы топографической съемки местности и современные методы картографических исследований;
- основные показатели мониторинга почвенного покрова;
- способы гидрологических исследований, исследований воздушной среды и их значение в экологических исследованиях;
- особенности природы уникальных уголков нашей страны и своей малой родины;
- правила оформления и защиты научно-исследовательских работ.

Развивающие задачи:

Учащиеся развивают умения:

- вести обсуждения в группе, прогнозировать, отстаивать свою точку зрения, принимать решения;
- искать информацию из разных источников;
- представлять свою исследовательскую работу.

1. Значение и виды мониторинга окружающей среды – 4 часа

Формирование понятия «мониторинг окружающей среды». Знакомство с различными видами мониторинговых исследований: мониторинг почвенного покрова, водных объектов, воздушной среды. Значение мониторинга окружающей среды.

2. Изучения флоры и фауны Новосибирской области. Краснокнижные виды – 4 часа

3. Почвенные исследования как часть мониторинговых исследований – 4 часа

Значение почвенных исследований для мониторинга окружающей среды. Основные показатели для проведения мониторинга почвенного покрова: изучение морфологических свойства почв (цвет, влажность, структура, механический состав, сложение, включения, новообразования) и химического состава почв (кислотность почвенных вытяжек, общее солесодержание, содержание сульфат-анионов, хлорид-анионов, содержания металлов, определение общей жесткости). Значение этих показателей.

4. Гидрологические исследования – 4 часа

Виды гидрологических исследований. Методы изучения морфометрических характеристик водного объекта, температурного режима, типа питания водных объектов. Знакомство с инструментарием гидрологических исследований. Знакомство с работой электронного эхолота Fishing Buddy производства фирмы Bottom Line. Значение гидрологических исследований для мониторинга окружающей среды.

5. Изучение воздушной среды – 4 часа

Значение исследований воздушной среды. Основные показатели загрязнения воздушной среды. Методы исследования воздушной среды: лихеноиндикация, инструментальные методы исследований, метод аппликации.

6. Отчет об исследованиях определённых территорий районов Новосибирска – 6 часа

Презентации учащихся.

7. Заседание круглого стола «Экологическая ситуация изучаемого района» - 6 часа

Доклады учащихся о проведенных исследованиях. Обсуждение полученных результатов исследований.

8. Групповое занятие «План развития территории» - 6 часа

Обсуждение выявленной во время проведения исследований проблемы изучаемой территории. Выявление причин создавшейся экологической ситуации. Разработка плана развития этой территории в будущем.

Практическая работа. Создание проекта развития территории с учетом сложившейся экологической ситуацией и имеющихся природных ресурсов.

10. Уникальные уголки нашей страны – 2 часа

Знакомство с уникальными уголками нашей страны. Заслушивание подготовленных сообщений. Просмотр видеофильмов.

11. Уникальные уголки родного края – 4 часа

Знакомство с интересными природными комплексами своего края.

Содержание программы

11 класс, 34 часа

I. Общая экология (34 часа)

1 ОРГАНИЗМ И СРЕДА (7 часов)

1.1 Потенциальные возможности размножения организмов (1 час)

Геометрическая прогрессия размножения. Кривые потенциального роста численности видов. Ограничение их ресурсами и факторами среды. Практическое значение потенциала размножения организмов.

Демонстрации: схема роста численности видов, таблицы по экологии и охране природы.

Решение экологических задач.

1.2. Общие законы зависимости организмов от факторов среды (1 час)

Закон экологического оптимума. Понятие экстремальных условий. Экологическое разнообразие видов. Закон ограничивающего фактора. Мера воздействия на организмы в практической деятельности человека.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, графики, слайды.

1.3. Основные пути приспособления организмов к среде (1 час)

Активная и скрытая жизнь (анабиоз). Связь с устойчивостью. Избегание неблагоприятных условий. Пути выживания организмов— подчинение, сопротивление и избегание неблагоприятных условий. Использование явлений анабиоза на практике.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, графики, слайды.

1.4. Основные среды жизни (1 час)

Основные среды жизни: водная, наземно-воздушная, почва, живые организмы. Планктон. Заморы. Паразитизм. Закон большого числа яиц.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, графики, слайды.

1.5. Пути воздействия организмов на среду обитания (1 час)

Влияние растений на климат и водный режим. Почвообразующая деятельность организмов. Фильтрация. Самоочищение водоемов. Другие формы активности. Средообразующая деятельность организмов, ее практическое значение.

Масштабы этой деятельности.

Демонстрации: осветление воды фильтрующими животными (дафниями, циклопами и др.), таблицы по экологии и охране природы, слайды, кинофрагменты.

Лабораторная работа «Почвенные обитатели и их средообразующая деятельность».

1.6. Приспособительные формы организмов (2 часа)

Внешнее сходство представителей разных видов при сходном образе жизни. Связь с условиями среды. Жизненные формы видов, их приспособительное значение. Понятие конвергенции. Жизненные формы и экологическая инженерия.

Демонстрации: коллекции, препараты, таблицы по экологии и охране природы, слайды, кинофрагменты.

Лабораторная работа «Жизненные формы животных (на примере насекомых)».

1.7. Приспособительные ритмы жизни (1 час)

Ритмика внешней среды. Суточные и годовые ритмы в жизни организмов. Сигнальное значение факторов. Фотопериодизм. Суточные ритмы человека, их значение для режима деятельности и отдыха. Приспособительные ритмы организмов и хозяйственная практика.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, слайдов, диафильмов.

2. СООБЩЕСТВА И ПОПУЛЯЦИИ (16 часов)

2.1. Типы взаимодействия организмов (2 часа)

Биотическое окружение как часть среды жизни. Классификация биотических связей. Пищевые отношения. Конкуренция. Мутуализм. Симбиоз. Сложность биотических отношений. Экологические цепные реакции в природе. Прямое и косвенное воздействие человека на живую природу через изменение биотических связей.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, схемы, слайды.

Решение экологических задач.

2.2. Законы и следствия пищевых отношений (2 часа)

Типы пищевых отношений. Пищевые сети. Количественные связи хищника и жертвы. Роль хищников в регуляции численности жертв. Зависимость численности хищника от численности жертв.

Экологические правила рыболовства и промысла. Последствия нарушения человеком пищевых связей в природе. «Экологический бумеранг» при уничтожении хищников и паразитов.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, слайды, графики.

Решение экологических задач.

2.3. Законы конкурентных отношений в природе (2 часа)

Правило конкурентного исключения. Условия его проявления. Роль конкуренции в регулировании видового состава сообщества.

Законы конкурентных отношений и сельскохозяйственная практика. Роль конкурентных отношений при интродукции новых видов. Конкурентные отношения и экологическая инженерия.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, графики, слайды.

2.4. Популяции (2 часа)

Понятие популяции как надорганизменной системы. Типы популяций. Численность и плотность популяции. Структура популяции. Рождаемость. Смертность. Вселение и выселение. Внутривидовые взаимодействия. Формы совместной жизни. Отношения в популяциях и практическая деятельность человека.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, графики, слайды.

Решение экологических задач.

2.5. Демографическая структура популяций (2 часа)

Понятие демографии. Особенности экологии организмов в связи с их возрастом и полом. Соотношение возрастных и половых групп и устойчивость популяций. Пирамида возрастов. Прогноз численности и устойчивости популяций по возрастной структуре. Использование демографических показателей в сельском и лесном хозяйстве, в промысле.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, слайды, графики.

Решение экологических задач.

2.6. Рост численности и плотности популяций (2 часа)

Кривая роста популяции в среде с ограниченными возможностями (ресурсами). Понятие емкости среды. Плотность популяции. Процессы, происходящие при возрастании плотности. Их роль в ограничении численности. Саморегуляция (гомеостаз). Популяции как системы с механизмами саморегуляции (гомеостаза). Самоизреживание у растений. Территориальное поведение у животных. Экологически грамотное управление плотностью популяций

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, графики, слайды.

Решение экологических задач.

2.7. Численность популяций и ее регуляция в природе (2 часа)

Динамика численности популяции. Односторонние изменения и обратная связь (регуляция) в динамике численности популяций. Роль внутривидовых и межвидовых отношений в динамике численности популяций. Немедленная и запаздывающая регуляция. Двусторонние взаимодействия. Типы динамики численности разных видов. Взрывы численности. Задачи поддержания регуляторных возможностей в природе.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, слайды, графики.

Решение экологических задач.

2.8. Биоценоз и его устойчивость (2 часа)

Видовой состав биоценозов. Многочисленные и малочисленные виды, их роль в сообществе. Виды-средообразователи. Экологические ниши видов в биоценозах. Особенности распределения видов в пространстве и их активность во времени. Условия устойчивости природных сообществ. Последствия нарушения структуры природных биоценозов. Принципы конструирования искусственных сообществ.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, графики, слайды.

Экскурсия «Лесной биоценоз и экологические ниши видов».

3. ЭКОСИСТЕМЫ (11 часов)

3.1. Законы организации экосистем (2 часа)

Понятие экосистемы. Биоценоз как основа природной экосистемы. Масштабы вещественно-энергетических связей между живой и косной частями экосистемы. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Основные компоненты экосистем; запас биогенных элементов, продуценты, консументы, редуценты. Последствия нарушения круговорота веществ и потока энергии. Экологические правила создания и поддержания искусственных экосистем.

Демонстрации: аквариум как искусственная экосистема, таблицы по экологии и охране природы, графики, слайды.

3.2. Законы биологической продуктивности (2 часа)

Цепи питания в экосистемах. Трофические уровни. Законы потока энергии по цепям питания. Первичная и вторичная биологическая продукция. Правило десяти процентов.

Биомасса. Экологические пирамиды. Масштабы биологической продукции в экосистемах разного типа. Факторы, ограничивающие биологическую продукцию. Пути увеличения биологической продуктивности Земли.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, графики, слайды, кинофильм «Экологические системы и их охрана».

Решение экологических задач.

3.3. Агроценозы и агроэкосистемы (2 часа)

Понятие агроценоза и агроэкосистемы. Экологические особенности агроценозов. Их продуктивность. Пути управления продуктивностью агроценозов и поддержания круговорота веществ в агроэкосистемах. Биологические методы борьбы. Экологические способы повышения их устойчивости и биологического разнообразия.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, графики, слайды.

3.4. Саморазвитие экосистем — сукцессии (2 часа)

Причины саморазвития экосистем. Этапы формирования экосистемы на обнаженных участках земной поверхности. Самозаращение водоемов. Смена видов и изменение продуктивности. Неустойчивые и устойчивые стадии развития сообществ. Темпы изменения сообществ на разных этапах формирования экосистем. Восстановительные смены сообществ после частичных нарушений. Природные возможности восстановления сообществ, нарушенных деятельностью человека. Условия управления этими процессами.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, слайды, кинофрагменты.

Лабораторная работа «Смены простейших в сенном настое (саморазвитие сообщества)».

Экскурсия «Саморазвитие природных экосистем и процессы восстановления нарушенных сообществ».

3.5. Биологическое разнообразие как основное условие устойчивости популяций, биоценозов, экосистем (дополнительная тема) (1 час)

Биологическое разнообразие видов и их функций в природе. Взаимозаменяемость видов со сходными функциями. Принцип надежности в функционировании биологических систем. Взаимная дополняемость видов в биоценозах. Взаимная регуляция численности и распределения в пространстве. Снижение устойчивости экосистем при уменьшении видового разнообразия в природных и антропогенных условиях.

Демонстрации: таблицы по экологии и охране природы, графики, слайды.

3.6. Биосфера (2 часа)

В. И. Вернадский и его учение о биосфере. Роль жизни в преобразовании верхних оболочек Земли. Состав атмосферы, вод, почвы. Озоновый экран. Горные породы как результат деятельности живых организмов. Связывание и запасание космической энергии. Глобальные круговороты веществ. Устойчивость жизни на Земле в геологической истории. Условия стабильности и продуктивности биосферы. Распределение биологической продукции на земном шаре. Роль человеческого общества в использовании ресурсов и преобразовании биосферы.

Демонстрации: карты первичной продукции в биосфере, таблицы по экологии и охране природы, фрагмент кинофильма «Человек и биосфера», диапозитивы, схема круговоротов веществ в биосфере.

Тематическое планирование 10е класс (68 часов, 2 часа в неделю)

№	Тема	Кол-во часов	ЭОР/ ЦОР
	1. Экология и окружающая среда	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
1,2	Знакомство с основными понятиями экологии	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
3,4	Проведение анкетирования «Мое отношение к природе»	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
5,6	Анализ и оценка анкетирования	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	2. Важно ли биоразнообразие?	6	
7,8	Формирование понятия «Биоразнообразие».	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
9,10	Обсуждение в группах необходимости и важности сохранения всех видов на Земле.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe

11,12	Высказывание собственного представления о необходимости сохранения биоразнообразия.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	3. Путешествие в будущее	6	
13,14	Формирование понятия «устойчивое развитие».	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
15,16	Разработка проектов будущего развития: своего двора, школы, городского парка	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
17,18	Разработка проектов будущего развития: своего двора, школы, городского парка	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	4. Декларация о правах природы	6	
19,20	Знакомство с основными законодательными документами по охране окружающей среды	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
21,22	Знакомство с основными законодательными документами по охране окружающей среды	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
23,24	Практическое задание. Создание своих собственных регламентирующих документов по охране окружающей среды.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	1. Значение и виды мониторинга окружающей среды	4	
25,26	Формирование понятия «мониторинг окружающей среды».	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
27,28	Знакомство с различными видами мониторинговых исследований	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	2. Изучения флоры и фауны Новосибирской области. Краснокнижные виды	4	
29,30	Флора	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
30,31	Фауна	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	3. Почвенные исследования как часть мониторинговых исследований	4	
32,33	Значение почвенных исследований для мониторинга окружающей среды.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
34,35	Основные показатели для проведения мониторинга почвенного покрова:	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	4. Гидрологические исследования	4	
36,37	Виды гидрологических исследований.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
38,39	Знакомство с инструментарием гидрологических исследований.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	5. Изучение воздушной среды	4	
40,41	Значение исследований воздушной среды. Основные показатели загрязнения воздушной среды.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
42,43	Методы исследования воздушной среды	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	Отчет об исследованиях определённых территорий районов Новосибирска	6	

44,45	Презентации	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
46,47	Презентации	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
48,49	Презентации	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	Заседание круглого стола «Экологическая ситуация изучаемого района»	6	
50,51	Круглый стол, обсуждение	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
52,53	Круглый стол, обсуждение	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
54,55	Круглый стол, обсуждение	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	Групповые занятия «План развития территории»	6	
56,57	Обсуждение выявленной во время проведения исследований проблемы изучаемой территории. Выявление причин создавшейся экологической ситуации.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
58,59	Разработка плана развития этой территории в будущем, создание проектов развития территории с учетом сложившейся экологической ситуации	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
60,61	Создание проектов развития территории с учетом сложившейся экологической ситуации	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	Уникальные уголки нашей страны	4	
62,63	Знакомство с уникальными уголками нашей страны	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
64,65	Заслушивание подготовленных сообщений. Просмотр видеофильмов.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
	Уникальные уголки родного края	3	
66,67,68	Знакомство с интересными природными комплексами своего края.	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe

**Тематическое планирование
11е класс (34 часа, 1 час в неделю)**

№	Тема	Кол-во часов	ЭОР/ ЦОР
ОРГАНИЗМ И СРЕДА 7 часов			
1	Потенциальные возможности размножения организмов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
2	Общие законы зависимости организмов от факторов среды	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
3	Основные пути приспособления организмов к среде обитания	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
4	Среды жизни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
5	Воздействие организмов на среду обитания	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
6	Приспособительные формы организмов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
7	Ритмы жизни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
Сообщества и популяции 16 часов			
8,9	Типы взаимодействия организмов	2	Библиотека ЦОК

			https://m.edsoo.ru/863e8efe
10 11	Пищевые отношения	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
12 13	Конкуренция	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
14 15	Популяции	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
16 17	Демографическая структура популяции	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
18 19	Рост численности и плотности популяции	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
20 21	Регуляция численности популяции	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
22 23	Биоценоз	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
Экосистемы 11 часов			
24 25	Законы организации экосистем	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
26 27	Законы биологической продуктивности	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
28 29	Агроценозы	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
30 31	Саморазвитие экосистем	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
32	Устойчивость экосистемы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
33 34	Биосфера	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe

