

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 9»

Рабочая программа

Наименование учебного предмета Вероятность и статистика

Классы 7м, 7е, 7г, 7б, 8м, 8мед, 8г, 8ф, 9и, 9м, 9г, 9э, 9е

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

Учебные годы	Количество часов в год/ в неделю	Количество часов в год/ в неделю	Количество часов в год/ в неделю
	7 класс	8 класс	9 класс
2026-2027 уч. год	34/1	34/1	34/1

Новосибирск, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основного общего образования выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами,

вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

В 7–9 классах изучается учебный курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (Эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Вероятность и статистика» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных

последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

К концу обучения **в 9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных	7		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
2	Описательная статистика	9	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
3	Случайная изменчивость	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
4	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
5	Вероятность и частота случайного события	5	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
6	Обобщение, систематизация знаний	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	5	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение курса 7 класса	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
2	Описательная статистика. Рассеивание данных	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
3	Множества	5		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
4	Вероятность случайного события	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
5	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
6	Случайные события	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
7	Обобщение, систематизация знаний	4	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение курса 8 класса	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
2	Элементы комбинаторики	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
3	Геометрическая вероятность	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
4	Испытания Бернулли	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
5	Случайная величина	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
6	Обобщение, контроль	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол. часов	Основные виды деятельности учащихся	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Раздел 1. Представление данных				
1	Представление данных в таблицах	1	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления). Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ	https://m.edsoo.ru/ac2e96e2
2	Практические вычисления по табличным данным	1		https://m.edsoo.ru/8ecd1869
3	Извлечение и интерпретация табличных данных	1		https://m.edsoo.ru/8987f12d
4	Практическая работа "Таблицы"	1		https://m.edsoo.ru/2f9bc644
5	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм	1		https://m.edsoo.ru/a5b2cf86
6	Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм	1		https://m.edsoo.ru/e9feccc7
7	Практическая работа "Диаграммы"	1		https://m.edsoo.ru/7dff9617
Раздел 2. Описательная статистика				
8	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1	Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана.	https://m.edsoo.ru/e6d216a5
9	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1		https://m.edsoo.ru/5cf81f2f

10	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1	Описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. Решать задачи. Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ. Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах. Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования	https://m.edsoo.ru/d2d4569f
11	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1		https://m.edsoo.ru/95ec3278
12	Практическая работа "Средние значения"	1		https://m.edsoo.ru/c7f23518
13	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1		https://m.edsoo.ru/f99d8e3d
14	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1		https://m.edsoo.ru/f3af73eb
15	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1		https://m.edsoo.ru/ab6cac41
16	Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика"	1		https://m.edsoo.ru/fb3dff96
Раздел 3. Случайная изменчивость				
17	Случайная изменчивость (примеры)	1	Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма. Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы.	https://m.edsoo.ru/e27939cf
18	Частота значений в массиве данных	1		https://m.edsoo.ru/bf641dc1
19	Группировка	1		https://m.edsoo.ru/d4d6823d
20	Гистограммы	1		https://m.edsoo.ru/35f7af32
21	Гистограммы	1		https://m.edsoo.ru/7f8a3ca7
22	Практическая работа "Случайная изменчивость"	1		https://m.edsoo.ru/ba6e5727

Раздел 4. Введение в теорию графов				
23	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	1	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл. Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф. Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах. Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах.	https://m.edsoo.ru/7c36f7b6
24	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	1		https://m.edsoo.ru/d67ad15b
25	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа	1		https://m.edsoo.ru/49dff6c6
26	Представление об ориентированных графах	1		https://m.edsoo.ru/91dce64d
Раздел 5. Вероятность и частота случайного события				
27	Случайный опыт и случайное событие	1	Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие. Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных).	https://m.edsoo.ru/f75b27aa
28	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1		https://m.edsoo.ru/cf81ea2c
29	Монета и игральная кость в теории вероятностей	1		https://m.edsoo.ru/c4832ae3
30	Практическая работа "Частота выпадения орла"	1		https://m.edsoo.ru/ff852c4c

31	Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"	1	Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей. Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы	https://m.edsoo.ru/ac2e96e2
32	Повторение, обобщение. Представление данных	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.	https://m.edsoo.ru/8ecd1869
33	Повторение, обобщение. Описательная статистика	1	Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.	https://m.edsoo.ru/8987f12d
34	Повторение, обобщение. Вероятность случайного события	1	Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека	https://m.edsoo.ru/2f9bc644
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол. часов	Основные виды деятельности учащихся	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Представление данных. Описательная статистика	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.	https://m.edsoo.ru/f1ace7d7
2	Случайная изменчивость. Средние числового набора	1	Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.	https://m.edsoo.ru/5a5b4f73
3	Случайные события. Вероятности и частоты	1	Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости.	https://m.edsoo.ru/28589731
4	Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	1	Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека	https://m.edsoo.ru/a9e3f89d
5	Отклонения	1	Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных. Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания.	https://m.edsoo.ru/9d8a31f6
6	Дисперсия числового набора	1		https://m.edsoo.ru/e53492d9
7	Стандартное отклонение числового набора	1		https://m.edsoo.ru/2959dafa
8	Диаграммы рассеивания	1		https://m.edsoo.ru/5e3c3ede

			Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера	
9	Множество, подмножество	1	Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество. Выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Использовать свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов	https://m.edsoo.ru/f5843f2c
10	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1		https://m.edsoo.ru/ccad6d57d
11	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения	1		https://m.edsoo.ru/f458ad2c
12	Графическое представление множеств	1		https://m.edsoo.ru/4488a88b
13	Практическая работа по темам "Статистика. Множества"	1		https://m.edsoo.ru/ce1b7a8b
14	Элементарные события. Случайные события	1	Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события. Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта.	https://m.edsoo.ru/bcbe6b11
15	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1		https://m.edsoo.ru/96aeeb49
16	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1		https://m.edsoo.ru/4e9f497f
17	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1		https://m.edsoo.ru/ac4dddb9
18	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1		https://m.edsoo.ru/4cc72775

19	Практическая работа "Опыты с равновозможными элементарными событиями"	1	Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера. Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы	https://m.edsoo.ru/13db1cd5
20	Дерево	1	Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева. Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер. Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения.	https://m.edsoo.ru/a2b7fc4d
21	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер	1		https://m.edsoo.ru/c4cc82df
22	Правило умножения	1		https://m.edsoo.ru/29a112f6
23	Правило умножения	1		https://m.edsoo.ru/77f553d1
24	Противоположное событие	1	Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями,	https://m.edsoo.ru/491f41c2
25	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий	1		https://m.edsoo.ru/6531a83d

26	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1	объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события. Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей). Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей. Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события, дерево случайного опыта. Изучать свойства(определения) независимых событий. Решать задачи на определение и использование независимых событий. Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта	https://m.edsoo.ru/b855668a
27	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1		https://m.edsoo.ru/d38f4414
28	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1		https://m.edsoo.ru/84eb31f7
29	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1		https://m.edsoo.ru/336b3bf4
30	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1		https://m.edsoo.ru/dc59673e
31	Контрольная работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"	1		https://m.edsoo.ru/be3d2bc3
32	Повторение, обобщение. Представление данных	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.	https://m.edsoo.ru/8b65aeae

33	Повторение, обобщение. Описательная статистика	1	Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.	https://m.edsoo.ru/e9cad9a7
34	Повторение, обобщение. Графы	1	Решать задачи с применением графов. Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта. Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля	https://m.edsoo.ru/9ec7694d
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол. часов	Основные виды деятельности учащихся	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Представление данных	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта. Решать задачи на перечисление комбинаций(числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля	https://m.edsoo.ru/42a4612d
2	Описательная статистика	1		https://m.edsoo.ru/9b4b1a39
3	Операции над событиями	1		https://m.edsoo.ru/635a2c36
4	Независимость событий	1		https://m.edsoo.ru/5fab7c34
5	Комбинаторное правило умножения	1	Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля.	https://m.edsoo.ru/223a8499
6	Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний	1		https://m.edsoo.ru/d7c96eae
7	Треугольник Паскаля	1		https://m.edsoo.ru/64d64bd2
8	Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц"	1		https://m.edsoo.ru/8769d19c

			Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств. Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Нью-тона). Решать, применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы	
9	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1	Осваивать понятие геометрической вероятности. Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка	https://m.edsoo.ru/a7ded89b
10	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1		https://m.edsoo.ru/ed2557f5
11	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1		https://m.edsoo.ru/d7adde63
12	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1		https://m.edsoo.ru/3137f5b8
13	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1	Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в	https://m.edsoo.ru/8b623593

14	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1	испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли. Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии. Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли	https://m.edsoo.ru/1da9849a
15	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1		https://m.edsoo.ru/17523e2e
16	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1		https://m.edsoo.ru/bb7c97b1
17	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1		https://m.edsoo.ru/acf1bd99
18	Практическая работа "Испытания Бернулли"	1		https://m.edsoo.ru/2ba6ee3d
19	Случайная величина и распределение вероятностей	1	Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей. Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес	https://m.edsoo.ru/6e5a14aa
20	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1		https://m.edsoo.ru/9dd13d16
21	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины	1		https://m.edsoo.ru/4821c52c

22	Понятие о законе больших чисел	1	человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.). Осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение, дисперсия случайной величины как аналог дисперсии числового набора. Решать задачи на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе задач, связанных со страхованием и лотереями. Знакомиться с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли.	https://m.edsoo.ru/7aeb1879
23	Измерение вероятностей с помощью частот	1		https://m.edsoo.ru/7d54c1f3
24	Применение закона больших чисел	1		https://m.edsoo.ru/3e668222

			Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину. Знакомиться с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности. Решать задачи на измерение вероятностей с помощью частот. Обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей. Обсуждать закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека	
25	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.	https://m.edsoo.ru/d619222d
26	Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика	1	Решать задачи на представление и описание данных.	https://m.edsoo.ru/6bdd993e
27	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная статистика	1	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с	https://m.edsoo.ru/a7fe7df2
28	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события	1	равновозможными элементарными событиями,	https://m.edsoo.ru/1ef4c1a1

29	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	1	вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний .	https://m.edsoo.ru/924a35e9
30	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики	1		https://m.edsoo.ru/c3edec93
31	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения	1		https://m.edsoo.ru/3d73363e
32	Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1		https://m.edsoo.ru/3856c8e9
33	Итоговая контрольная работа	1		https://m.edsoo.ru/d522cc5f
34	Обобщение, систематизация знаний	1		https://m.edsoo.ru/1712e9e1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	
5	Вероятность и статистика	
5.1	Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений	Практическая работа К/р
5.2	Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	Практическая работа К/р
5.3	Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	Самостоятельная работа К/р
5.4	Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости	Самостоятельная работа К/р

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	
5	Вероятность и статистика	
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков	Практическая работа Итоговая к/р
5.2	Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)	Самостоятельная работа Итоговая к/р
5.3	Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений	Самостоятельная работа Итоговая к/р
5.4	Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями	Самостоятельная работа Итоговая к/р
5.5	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая	Самостоятельная работа
5.6	Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение,	Практическая работа Итоговая к/р

	пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств	
5.7	Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов	Практическая работа

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	
5	Вероятность и статистика	
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков	Самостоятельная работа Итоговая к/р
5.2	Решать задачи организованным перебором вариантов, а также использованием комбинаторных правил и методов	Практическая работа Итоговая к/р
5.3	Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания	Самостоятельная работа
5.4	Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений	Самостоятельная работа Итоговая к/р
5.5	Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли	Практическая работа Итоговая к/р
5.6	Иметь представление о случайной величине о распределении вероятностей	Самостоятельная работа Итоговая к/р
5.7	Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе	Самостоятельная работа

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Вероятность и статистика

5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных
5.2	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости
5.3	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей
5.4	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов

8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение
5.3	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения
5.4	Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.
5.5	Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания
5.6	Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке
5.7	Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов
5.8	Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей
5.9	Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события
5.10	Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера

9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным
5.2	Перестановки и факториал
5.3	Сочетания и число сочетаний
5.4	Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики
5.5	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности

5.6	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха
5.7	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли
5.8	Случайная величина и распределение вероятностей
5.9	Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины
5.10	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли»
5.11	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
2	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний
3	Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений
4	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем
6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами
7	Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни

8	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов
9	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырёхугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов
10	Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире
11	Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей
12	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертёжных инструментов и электронных средств по текстовому или символическому описанию
13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни
14	Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире
15	Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях
16	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами
1.4	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами
1.5	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
2	Алгебраические выражения
2.1	Буквенные выражения (выражения с переменными)
2.2	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
2.3	Многочлены
2.4	Алгебраическая дробь
2.5	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
3	Уравнения и неравенства
3.1	Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений
3.2	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств
3.3	Решение текстовых задач
4	Числовые последовательности
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
5	Функции
5.1.	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
6	Координаты на прямой и плоскости
6.1	Координатная прямая
6.2	Декартовы координаты на плоскости
7	Геометрия
7.1	Геометрические фигуры и их свойства
7.2	Треугольник
7.3	Многоугольники
7.4	Окружность и круг
7.5	Измерение геометрических величин
7.6	Векторы на плоскости
8	Вероятность и статистика
8.1	Описательная статистика
8.2	Вероятность
8.3	Комбинаторика
8.4	Множества
8.5	Графы

Демонстрации контрольных работ

7 класс

Работы предназначены для проверки уровня сформированности предметных результатов ФГОС ООО обучающимися 7 класса по вероятности и свастике на базовом уровне.

Итоговая контрольная работа

1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися тематического раздела рабочей программы

2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе. Дополнительные материалы и оборудование не используются. На выполнение всей работы отводится 40 минут.

3. Распределение заданий работы по позициям кодификатора и по уровням сложности.

Б – базовый, П – повышенный, В – высокий

№ задания	Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты	Уровень сложности	Кол-во баллов за верное выполнение задания	Время, минуты
1	5.2 5.3	Описывает и интерпретирует реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках. Использует для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	Б	3	5
2	5.1	Читает информацию, представленную в таблицах, на диаграммах	Б	2	5
3	5.1	Читает информацию, представленную в таблицах, на диаграммах	Б	1	5
4	5.3	Использует для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	П	2	5
5	5.3 5.4	Использует для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах Имеет представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, имеет представление о статистической устойчивости			
6	5.3 5.4	Использует для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах Имеет представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, имеет представление о статистической устойчивости	П	2	10
6	5.3	Использует для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	П	3	10

	5.4	Имеет представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, имеет представление о статистической устойчивости			
--	-----	--	--	--	--

4. Критерии оценивания контрольной работы

Оценивание заданий:

Задания	№1	№2	№3	№4	№5	№6	Итого
Баллы	3	2	1	2	2	3	13

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-4	5-7	8-10	11-13

5. Демонстрационный вариант

Часть А

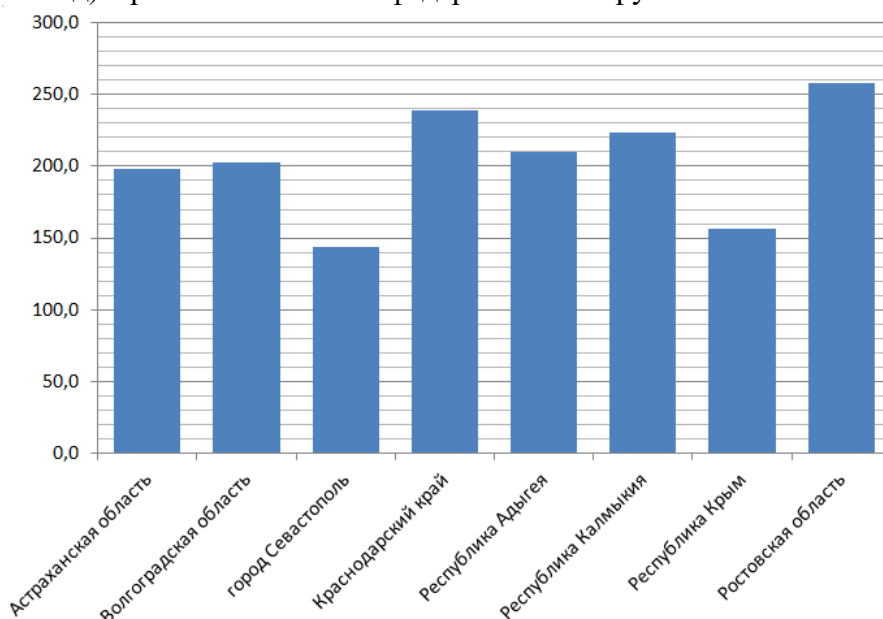
1. Дан числовой набор

26,5; 8,6; 26,5; 13,0; 6,4.

Найдите для этого набора:

- Найдите среднее арифметическое набора.
- Найдите медиану набора.
- Найдите размах набора.

2. По данным за 2020 год построена диаграмма потребления молока и молочных продуктов (в кг на человека за год) в регионах Южного федерального округа.



Рассмотрите диаграмму и ответьте на вопросы.

- В каких из этих регионов потребление молока и молочных продуктов больше, чем в Калмыкии?
- Оцените примерно размах данных, разницу между наибольшим и наименьшим значениями.

3. В состав республики Мордовии входит шесть средних и малых городов. На диаграмме представлена численность населения в этих городах по данным на 1 января 2022 г.



Найдите примерную долю населения города Ковылкино в общей численности населения городов республики Мордовия. Ответ дайте целым числом процентов.

Часть В

4. В ряду чисел 3, 8, 12, __, 20, 21, 29 одно число оказалось стертым. Восстановите его, зная, что среднее арифметическое этого ряда чисел равно 17.

5. Отмечая время, которое токари бригады затратили на обработку одной детали, получили следующий ряд данных: 41; 56; 36; 57; 42; 51; 56; 49; 39; 38; 56; 41; 43.

Найдите моду и медиану.

Часть С

6. В школе два седьмых класса. В первом 30 учеников, и их средний рост равен 162 см. Во втором – 20 учеников, их средний рост равен 157 см. Найдите средний рост всех семиклассников школы.

8 класс

Итоговая контрольная работа

1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися рабочей программы

2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе. Дополнительные материалы и оборудование не используются. На выполнение всей работы отводится 40 минут.

3. Распределение заданий работы по позициям кодификатора и по уровням сложности.

Б – базовый, П – повышенный, В – высокий

№ задания	Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты	Уровень сложности	Кол-во баллов за верное выполнение задания	Время, минуты
1	5.2	Описывает данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)	Б	3	5
2	5.1	Извлекает и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков	Б	1	5
3	5.6	Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполняет операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применяет свойства множеств	Б	2	5
4	5.3	Находит частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений	Б	2	5
5	5.4	Находит вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями	П	2	6
6	5.4	Находит вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями	П	2	6
7	5.4	Находит вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями	В	3	8

4. Критерии оценивания контрольной работы

Оценивание заданий:

Задания	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	Итого
Баллы	3	1	2	2	2	2	3	15

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-5	6-8	9-11	12-15

5. Демонстрационный вариант

Часть А

1. В таблице дано число троллейбусных маршрутов в 10 крупных городах России.

1	Москва	82
2	Санкт-Петербург	41
3	Нижний Новгород	23
4	Челябинск	22
5	Уфа	21
6	Новосибирск	19
7	Екатеринбург	18
8	Самара	17
9	Омск	12
10	Казань	12

а) Найдите среднее арифметическое данного набора.

б) Найдите медиану данного набора.

в) Какое из найденных средних лучше характеризует численность троллейбусных маршрутов крупного российского города? Кратко обоснуйте свое мнение.

2. В двух соседних офисах банка работают сотрудники примерно с одинаковой квалификацией, результаты деятельности отделений примерно одинаковые и сотрудников в них поровну. Руководитель отделения банка поручил отделу кадров проанализировать зарплаты в этих офисах. Получилась следующая сводка (смотреть таблицу).

	Офис 1	Офис 2
Средняя зарплата, р.	48 567	48 412
Максимальная зарплата, р.	126 000	84 500
Минимальная зарплата, р.	17 400	38 600
Медианная зарплата, р.	35 400	48 300
Середина интервала, р.	71 700	61 500

Найдите размах величин зарплат в первом офисе

3. Даны два числа 13089 и 932540.

а) Найдите пересечение множеств цифр, используемых в записи данных чисел.

б) Найдите объединение множеств цифр, используемых в записи данных чисел.

Часть В

4. Игральный кубик бросили 30 раз. Результаты (выпавшие грани) записаны в виде последовательности чисел:

3, 5, 2, 6, 1, 4, 6, 2, 3, 6, 5, 1, 6, 4, 3, 2, 6, 5, 6, 1, 4, 3, 6, 2, 5, 6, 1, 4, 6, 3.

Найдите:

а) Абсолютную частоту выпадения грани «6».

б) Относительную частоту выпадения грани «6» (в процентах).

5. Перед школьным спектаклем Саша, Вова и Коля с помощью жребия распределяют между собой роли Атоса, Портоса и Арамиса.

а) Сколько существует возможных вариантов распределения ролей?

б) Перечислите все эти варианты с помощью таблицы.

6. В среднем из каждых 50 поступивших в продажу аккумуляторов 44 аккумулятора заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

Часть С

7. На тренировку пришли 16 человек, среди них две подруги – Настя и Аня. Тренер разделил всех участников случайным образом на две одинаковые по численности команды. Найдите вероятность того, что Настя и Аня оказались в одной команде.

9 класс

Итоговая контрольная работа

1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися рабочей программы

2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе. При выполнении работы разрешается пользоваться калькулятором. На выполнение всей работы отводится 40 минут.

3. Распределение заданий работы по позициям кодификатора и по уровням сложности.

Б – базовый, П – повышенный, В – высокий

№ задания	Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты	Уровень сложности	Кол-во баллов за верное выполнение задания	Время, минуты
1	5.5	Находит вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.	Б	2	5
2	5.1	Извлекает и преобразовывает информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков.	Б	2	5
3	5.2	Решает задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов	Б	2	5
4	5.6	Имеет представление о случайной величине и о распределении вероятностей	П	2	5
5	5.2	Решает задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов	П	2	6

6	5.5	Находит вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в сериях испытаний до первого успеха.	В	3	7
7	5.4	Находит частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений	В	3	7

4. Критерии оценивания контрольной работы

Оценивание заданий:

Задания	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	Итого
Баллы	2	2	2	2	2	2	3	16

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

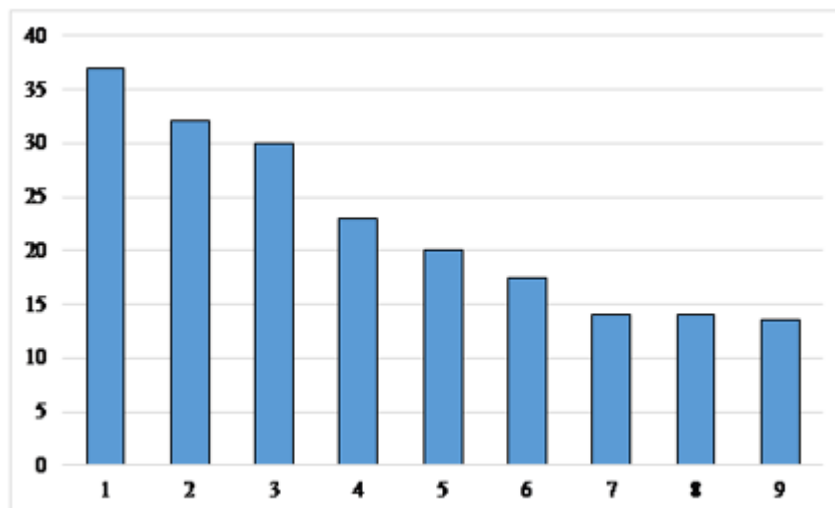
Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-5	6-8	9-11	12-16

5. Демонстрационный вариант

Часть А

- Вероятность того, что новая шариковая ручка не пишет или плохо пишет равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.
- В таблице показана глубина наиболее глубоких озёр Московской области. По данным таблицы построена столбиковая диаграмма. Какой столбик диаграммы соответствует озеру Щучьему?

Озеро	Глубина, м	Озеро	Глубина, м	Озеро	Глубина, м
Бардуковское	30,0	Глухое	37,0	Рузское	32,0
Большое Соколово	14,0	Косинское	13,5	Светлое	23,0
Боровое	20,0	Малое Медвежье	14,0	Щучье	17,5



3. В цветочном магазине продаются тюльпаны пяти цветов. Сколько можно составить разных букетов из трёх тюльпанов так, что все три цветка разных цветов.

Часть В

4. Дано распределение случайной величины X . Найдите неизвестную вероятность значения

$$X \sim \begin{pmatrix} -4 & -1 & 0 & 1 \\ 0,32 & 0,2 & ? & 0,18 \end{pmatrix}.$$

0 в распределении случайной величины X .

5. Про события A и B известно, что $P(A)=0,6$, $P(B)=0,3$, $P(A \cup B)=0,8$. Найдите вероятность пересечения событий A и B .

Часть С

6. Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле 0,8. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым, либо вторым выстрелом).
7. Каждую весну гидролог измеряет в одном и том же месте реки максимальную высоту подъёма воды. До этого года у него было 50 наблюдений, и их среднее значение равнялось 1м 31см. Этой весной гидролог произвёл измерение и добавил полученное значение к прежним наблюдениям. При этом среднее значение немного уменьшилось и стало равно 1м 30 см. Какое значение получилось у гидролога этой весной? Ответ дайте в метрах.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях, 7-9 классы/ Высоцкий И.Р., Яценко И.В.; под ред. Яценко И.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Д. В. Карпов, Теория графов
2. Н. Г. ТАКТАРОВ, Теория вероятностей и математическая статистика; краткий курс с примерами и решениями

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru>
2. <https://resh.edu.ru>

3. <https://yaklass.ru>
4. <https://edu.skysmart.ru>
5. <https://urok.apkpro.ru>