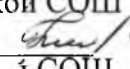
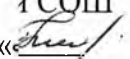
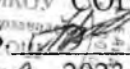



МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КРАСНОЗАВОДСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА

РАССМОТРЕНО
Зам. директора по ВР МКОУ
Краснозаводской СОШ
Какунина Л.В. 
i СОШ
Протокол №  .2023 г

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ Краснозаводской
МКОУ СОШ
Петрова Н.Б. 
Приказ №  09 2023 г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

Направленность: интеллектуальная
Возраст обучающихся: 8-10 класс
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: 8-9 класс-базовый, 10 класс-углубленный

Автор:
Учитель математики Салцевич Л.И.

с. Красный Завод 2023 г.

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 равновозможными 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 8-10 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 внеурочного курса «Вероятность и статистика» отводится 102 часа: в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю).

На

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

8 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.

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.

10 КЛАСС

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

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 **8 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.

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 равновероятными 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.

К концу **10 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

8 класс. Базовый уровень (2 ч/нед)

Тема	Содержание	Количество часов
Представление данных	Представление данных.	
	Практические вычисления по табличным данным.	1
	Извлечение и интерпретация табличных данных.	
	Практическая работа «Таблицы».	1
	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм.	
	Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм.	1
	Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм.	
Описательная статистика	Числовые наборы. Среднее арифметическое.	
	Числовые наборы. Среднее арифметическое.	1
	Медиана числового набора. Устойчивость медианы.	
	Практическая работа «Средние значения».	1
	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	
	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1
	<i>Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика"</i> <i>Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования. или Решение практико-ориентированных задач</i>	1
Случайная изменчивость	Случайная изменчивость (примеры).	1
	Частота значений в массиве данных.	
	Группировка.	1
	Гистограммы.	
Введение в теорию графов	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа.	
	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин.	1
	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа.	
	Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах	1
	Дерево	

	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения	1
	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения	
	<i>Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Дерево "</i>	<i>1</i>
Вероятность и частота случайного события	Случайный опыт и случайное событие.	
	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.	1
	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.	
	Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла»	1
Множества	Множество, подмножество	
	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1
	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	
	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.	1
	Графическое представление множеств	
	Правило умножения	1
Вероятность случайного события	Элементарные события. Случайные события	
	Элементарные события. Случайные события. Равновозможные элементарные события	1
	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	
	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1
	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	
	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1
	<i>Контрольная работа по теме "Статистика. Множества"</i>	
Описательная статистика. Рассеивание данных	Отклонения.	1
	Дисперсия числового набора	
	Стандартное отклонение числового набора.	1
	Диаграммы рассеивания	
Случайные события	Противоположное событие.	
	Противоположное событие.	1
	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий.	

	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий.	1
	Несовместные события. Формула сложения вероятностей.	
	Несовместные события. Формула сложения вероятностей.	1
	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события.	
	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события.	1
	Представление случайного эксперимента в виде дерева	
	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1
	<i>Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта</i>	
	<i>Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта</i>	1
Обобщение, систематизация знаний	Повторение, обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1
	Повторение, обобщение. Графы. Вероятность случайного события.	1
	Контрольная работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"	

9 класс.

Базовый уровень (1 ч/нед)

Тема	Содержание	Количество часов	Содержание дополнительных занятий
Повторение курса 8 класса (4 часа)	Представление данных.	1	Представление данных в таблицах. Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм.
	Описательная статистика	1	Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах
	Операции над событиями.	1	Случайный опыт и случайное событие.

			Монета и игральная кость в теории вероятностей. Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий.
	Независимость событий	1	Противоположное событие. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события.
Элементы комбинаторики (4 часа)	Комбинаторное правило умножения.	1	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин.
	Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний.	1	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах
	Треугольник Паскаля	1	Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения
	Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»	1	Представление случайного эксперимента в виде дерева. Решение задач.
Геометрическая вероятность (4 часа)	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости.	1	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.
	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости	1	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.

			Графическое представление множеств
	Случайный выбор точки из отрезка, из дуги окружности	1	Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий.
	<i>Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 1</i>	1	Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий. Решение задач.
Испытания Бернулли (6 часов)	Испытание. Успех и неудача.	1	Противоположное событие. Объединение и пересечение событий.
	Серия испытаний до первого успеха.	1	Противоположное событие. Объединение и пересечение событий. Решение задач
	Серия испытаний до первого успеха.	1	Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Решение задач.
	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний	1	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность.
	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний	1	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Решение задач.
	Практическая работа «Испытания Бернулли»	1	Независимые события. Решение задач
Случайная величина (6 часов) + 1 час на контрольную работу из повторения	Случайная величина и распределение вероятностей.	1	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы.
	Математическое ожидание случайной величины	1	
	Дисперсия и стандартное отклонение	2	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора.
	Математическое ожидание,		

	дисперсия числа успехов и частоты успеха в серии испытаний Бернулли	1	<p>Диаграммы рассеивания</p> <p>Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания</p>
	Закон больших чисел и его применение	1	Обобщение, систематизация знаний по программе 7-8 кл.
	<i>Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 2</i>	1	Обобщение, систематизация знаний по курсу «Вероятность и статистика» 7-9 кл.
Обобщение, контроль (9 часов)	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных	1	Решение задач по теме «Представление данных»
	Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика	1	Решение задач по теме «Описательная статистика»
	Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика	1	Решение задач по теме «Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий»
	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события	1	Решение задач по теме «Противоположное событие. Объединение и пересечение событий»
	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	1	Решение задач по теме «Несовместные события. Формула сложения вероятностей»
	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения.	1	Решение задач по теме «Правило умножения вероятностей. Условная вероятность»
	Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1	Решение задач по теме «Независимые события»
	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1	Практикум по решению задач ОГЭ по теории вероятностей и статистики.
	Обобщение, систематизация знаний.	1	Практикум по решению задач ОГЭ по теории вероятностей и статистики.

10 класс. Углубленный уровень

Тема	Содержание	Количество часов
Представление данных и описательная статистика	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм.	
	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	
	Математическое ожидание. Дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	
Элементы теории графов	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости.	2
	Дерево. Дерево случайного эксперимента. Свойства деревьев: единственность пути, связь между числом вершин и числом рёбер	1
Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы).	1
	Вероятности случайных событий. Достоверные и невозможные события	1
	Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.	1
Операции над событиями, сложение вероятностей Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события.	1
	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1
	Условная вероятность. Умножение вероятностей.	1
	Независимые события	1
	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1
Элементы комбинаторики	Комбинаторное правило умножения.	1
	Перестановки и факториал.	1
	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1
	Формула бинома Ньютона	1

Серии последовательных испытаний	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха.	1
	Серия независимых испытаний Бернулли.	1
	Случайный выбор из конечной совокупности.	1
	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1
Случайные величины и распределения	Случайная величина. Сумма и произведение случайных величин.	2
	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения.	2
	Примеры распределений. Бинарная случайная величина. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение.	2
	Совместное распределение двух случайных величин.	2
	Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания.	2
	Дисперсия и стандартное отклонение. Свойства дисперсии и стандартного отклонения	2
	Независимые случайные величины.	2
Повторение		
	Контрольная работа	1

