

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Тульской области

Комитет образования администрации муниципального образования Узловский район

МБОУ СОШ № 22

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора

_____ Воронцова Н. А.

_____ Прохина И. П.

_____ Чиркова М. Ю.

Протокол №1
от "26" августа 2022 г.

Протокол № 1
от "29" августа 2022 г.

Приказ № 81
от "29" августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

(ID 3356982)

учебного курса

«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

(для 7-9 классов образовательных организаций)

Узловая 2022

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному курсу «Вероятность и статистика» для 7-9 классов составлена на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 31.05.21 №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Зарегистрированного в Минюсте России 05.07.2021 № 64101);
- основной образовательной программы основного общего образования МБОУ СОШ № 22, утвержденной приказом директора от 29.08.2022 № 81-д;
- примерной рабочей программы основного общего образования «Математика» (базовый уровень), одобренной решением федерального учебно – методического объединения по общему образованию института стратегии развития образования (протокол 3/21 от 27.09.2021);
- учебника «Теория вероятностей и статистика: 7-9 классы», авторы Высоцкий И.Р., Яценко И.В., М: Просвещение, 2023 год;
- с учетом рабочей программы воспитания МБОУ СОШ № 22, утвержденной приказом директора от 29.08.2022 №81-д.

Приоритетными целями и задачами обучения вероятности и статистике в 7—9 классах являются:

- продолжение формирования основных математических понятий (число, величина, вероятность), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.

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 обучающихся функциональную грамотность, включающую всебя 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 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. Помимо этого, при изучении статистики и вероятности обогащаются представления учащихся 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» основной школы 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 здесь имеют практические задания, в частности опыты классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении 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 курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

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

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

На изучение данного курса отводится 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 учебных часа.

Место учебного курса

Класс	Количество часов				
	В неделю	7 класс	8 класс	9 класс	7-9 классы
Количество часов	1	34 часа	34 часа	34 часа	102 часа
Практические работы		5	1	2	8

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРоятНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

7 класс (34 часа)

1. Представление данных (7 часов)

Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным.

Извлечение и интерпретация табличных данных.

Практическая работа № 1 «Таблицы».

Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм.

Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм.

Практическая работа № 2 «Диаграммы».

2. Описательная статистика (8 часов)

Числовые наборы. Среднее арифметическое.

Медиана числового набора. Устойчивость медианы.

Практическая работа №3 «Средние значения».

Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах.

3. Случайная изменчивость (6 часов)

Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы.

Практическая работа № 4 «Случайная изменчивость»

4. Введение в теорию графов (4 часа)

Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах.

5. Вероятность и частота случайного события (4 часа)

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

Практическая работа № 5 «Частота выпадения орла»

6. Обобщение, контроль (5 часов)

Представление данных в таблицах и диаграммах. Среднее арифметическое, медиана, размах числового набора. Наибольшее и наименьшее значение числового набора. Вероятность случайного события. Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа.

8 класс (34 часа)

1. Повторение курса 7 класса (4 часа)

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Среднее числового набора.

Случайные события. Вероятности и частоты. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость.

2. Описательная статистика. Рассеивание данных (4 часа)

Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Измерение рассеивания данных. Диаграммы рассеивания.

3. Множества (4 часа)

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.

Графическое представление множеств.

4. Вероятность случайного события (6 часов)

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор.

Практическая работа № 1 «Опыты с равновероятными событиями».

Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

5. Введение в теорию графов (4 часа)

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

6. Случайные события (8 часов)

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

7. Обобщение, контроль (4 часа)

Отклонения. Дисперсия числового набора. Диаграммы рассеивания.

Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

Случайные события. Вероятности событий. Противоположное событие.

Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.

9 класс (34 часа)

1. Повторение курса 8 класса (4 часа)

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

Отклонения. Дисперсия числового набора. Диаграммы рассеивания.

Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

Случайные события. Вероятности событий. Противоположное событие.

Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.

2. Элементы комбинаторики (4 часа)

Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля.

Практическая работа № 1 «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц».

3. Геометрическая вероятность (4 часа)

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

4. Испытания Бернулли (6 часов)

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

Практическая работа № 2 «Испытания Бернулли».

5. Случайная величина (6 часов)

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. 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. Применение закона больших чисел.

6. Обобщение, контроль (10 часов)

Представление данных в таблицах и диаграммах. Среднее арифметическое, медиана, размах числового набора. Наибольшее и наименьшее значение числового набора. Отклонения. Дисперсия числового набора. Диаграммы рассеивания. Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.

Случайные события. Вероятность случайного события. Противоположное событие.

Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Геометрическая вероятность.

Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения предмета и учитывает модуль «Урочная деятельность» из Рабочей программы воспитания.

Личностные результаты

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

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.

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 (выборы, опросы и пр.);

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

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.

Эстетическое воспитание:

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

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.

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.

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.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося 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 не известных, 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

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Вероятность и статистика» характеризуются овладением *универсальными познавательными действиями*, *универсальными коммуникативными действиями* и *универсальными регулятивными действиями*.

1) *Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

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.

2) Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- 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.

Сотрудничество:

- 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 др.);
- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

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:

- 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

7 класс

- умение решать задачи разных типов (в том числе цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами);
- 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;
- умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события;
- умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни;
- 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.

8 класс

- умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами;
- умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;
- умение оперировать понятиями: граф, связный граф применять их при решении задач;
- умение решать задачи разных типов (в том числе цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами);
- 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;
- 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 равновозможными 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;
- 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.

9 класс

- умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач;
- умение решать задачи разных типов (в том числе цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами);
- 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;
- 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 равновозможными 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;
- 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.

Виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результата

7 класс

Представление данных

- 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.

Описательная статистика

- Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана.
- 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

Случайная изменчивость

- 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.

Введение в теорию графов

- 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.

Вероятность и частота случайного события

- 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).
- 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.

Обобщение, контроль

- Повторять изученное и выстраивать систему знаний.
- Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.
- Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека.

8 класс

Повторение курса 7 класса

- Повторять изученное и выстраивать систему знаний.
- Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.
- Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости.
- Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека.

Описательная статистика. Рассеивание данных

- Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных.
- Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания.
- Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера

Множества

- 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.

Вероятность случайного события

- 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.
- 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.

Введение в теорию графов

- 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.

Случайные события

- Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, 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.

Обобщение, контроль

- Повторять изученное и выстраивать систему знаний.
- Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.
- 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.

9 класс

Повторение курса 8 класса

- 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.

Элементы комбинаторики

- Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля.
- 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 Ньютона).
- Решать, применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы.

Геометрическая вероятность

- Осваивать понятие геометрической вероятности.
- Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка.

Испытания Бернулли

- Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в 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.

Случайная величина

- Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей.
- Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором 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.
- 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.

Обобщение, контроль

- Повторять изученное и выстраивать систему знаний.
- Решать задачи на представление и описание данных.
- Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний.

Система оценки достижения планируемых результатов

Планируемые результаты основного общего образования являются основой оценки достижения стандарта и призваны обеспечить связь между требованиями стандарта, с одной стороны, и образовательным процессом и системой оценки – с другой. По сути, они являются своеобразным мостиком, соединяющим требования стандарта и учебный процесс.

Личностные результаты обучающихся в полной мере с требованиями стандартов *не подлежат итоговой оценке*. Оценка этих результатов может осуществляться в ходе внешних неперсонифицированных мониторинговых исследований с привлечением специалистов, обладающих необходимой компетентностью в сфере психологической диагностики развития личности в подростковом возрасте.

Под *метапредметными результатами* понимаются *универсальные способы деятельности – познавательные, коммуникативные, и способы регуляции своей деятельности*, включая планирование, контроль и коррекцию.

Основным *объектом оценки метапредметных результатов* служит сформированность ряда регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных действий, другими словами, «умение учиться».

Соответственно, уровень их сформированности может быть качественно оценен и измерен:

- достижение метапредметных результатов может проверяться в результате выполнения специально сконструированных диагностических задач, направленных на оценку уровня сформированности конкретного вида УУД;
- достижение метапредметных результатов может рассматриваться как инструментальная основа (или как средство решения) и как условие успешности выполнения учебных и учебно-практических задач средствами учебных предметов. То есть в зависимости от успешности выполнения проверочных заданий по математике и другим предметам с учетом допущенных ошибок можно сделать вывод о сформированности ряда познавательных и регулятивных действий учащихся;
- достижение метапредметных результатов может проявляться в успешности выполнения комплексных заданий на межпредметной основе или комплексных заданий, которые позволяют оценить универсальные учебные действия на основе навыков работы с информацией.

Таким образом, оценка метапредметных результатов может проводиться в ходе различных процедур.

Достижение метапредметных результатов обеспечивается за счет основных компонентов образовательного процесса — учебных предметов, представленных в обязательной части базисного учебного плана, и внеурочной деятельности и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях. Личностные результаты определяются через листы наблюдений или портфолио обучающегося.

Для оценивания предметных результатов по учебному курсу «Вероятность и статистика» определена пятибалльная система оценки.

Базовый уровень достижений — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является *достаточным* для продолжения обучения на следующей ступени

образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует оценка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»). Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов. Выделяем следующие два уровня, превышающие базовый:

• *повышенный уровень* достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);

• *высокий уровень* достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»). Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к данной предметной области.

• *низкий уровень* достижений, оценка «плохо» (отметка «2»), не достижение базового уровня (пониженный и низкий уровни достижений) фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета.

Низкий уровень освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету, дальнейшее обучение практически невозможно.

Формы контроля: устный ответ, самостоятельная работа, тест .

Нормы оценок письменных работ:

Оценка письменной работы по выполнению вычислительных заданий и математических преобразований

Высокий уровень (оценка «5») ставится за безукоризненное выполнение письменной работы, т. е.

а) если решение всех примеров верно;

б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется.

Повышенный уровень (оценка «4») ставится за работу, которая выполнена в основном правильно, но допущена одна (негрубая) ошибка или два-три недочёта.

Базовый уровень (оценка «3») ставится в следующих случаях:

а) если в работе имеется одна грубая ошибка и не более одной негрубой ошибки;

б) при наличии одной грубой ошибки и одного-двух недочётов;

в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии от двух до четырёх (негрубых) ошибок;

г) при наличии двух негрубых ошибок и не более трёх недочётов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии четырёх и более недочётов;

е) если верно выполнено более половины объёма всей работы.

Низкий уровень (оценка «2») ставится, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее половины всей работы.

Примечание. Оценка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие одного-двух недочётов, если ученик дал оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.

Оценка письменной работы по решению текстовых задач:

Высокий уровень (оценка «5») ставится в том случае, когда задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения (в тех случаях, когда это требуется). *Повышенный уровень* (оценка

«4») ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена одна негрубая ошибка или два-три недочёта.

Базовый уровень (оценка «3») ставится в том случае, если ход решения правильный, но:

- а) допущена одна грубая ошибка и не более одной негрубой;
- б) допущена одна грубая ошибка и не более двух недочётов;
- в) допущены три-четыре негрубые ошибки при отсутствии недочётов;
- г) допущено не более двух негрубых ошибок и трёх недочётов;
- д) при отсутствии ошибок, но при наличии более трёх недочётов.

Низкий уровень (оценка «2») ставится в том случае, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.

Примечания.

1. Оценка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие описки или недочёта, если ученик дал оригинальное решение, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.

2. Положительная оценка «3» может быть выставлена ученику, выполнившему работу не полностью, если он безошибочно выполнил более половины объёма всей работы.

Оценка текущих письменных работ

При оценке повседневных обучающих работ по курсу учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень *самостоятельности* выполнения работ учащимися, а также то, насколько закреплён вновь изучаемый материал.

Обучающие письменные работы, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и *хорошо* закреплённых знаний, оцениваются *так же*, как и *контрольные работы*.

Обучающие письменные работы, выполненные вполне самостоятельно, *на только что изученные и недостаточно закреплённые правила*, могут оцениваться *на один балл выше*, чем контрольные работы, но оценка «5» и в этом случае выставляется только за *безукоризненно* выполненные работы.

Письменные работы, выполненные в классе с *предварительным разбором* их под руководством учителя, оцениваются *на один балл ниже*, чем это предусмотрено нормами оценки контрольных письменных работ. Но *безукоризненно* выполненная работа и в этом случае оценивается баллом «5».

Домашние письменные работы оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

Нормы оценок тестовых работ:

выставляется с учетом числа верно решенных заданий:

Высокий уровень (оценка «5»): число верных ответов –от 90 до 100%.

Повышенный уровень (оценка «4»): число верных ответов –от 66 до 89%.

Базовый уровень (оценка «3»): число верных ответов -от 50до 65%..

Низкий уровень (оценка «2»): число верных ответов менее 50%.

Нормы оценок теста:

Высокий уровень, оценка «5»: число верных ответов –от 90 до 100%.

Повышенный уровень (оценка «4»): число верных ответов –от 66 до 89%.

Базовый уровень (оценка «3»): число верных ответов -от 50до 65%.

Низкий уровень (оценка «2»): число верных ответов менее 50%.

Нормы оценок устного ответа:

Высокий уровень (оценка «5») выставляется, если учащийся:

- а) последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал;
- б) дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами;

- в) самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал;
- г) свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи;
- д) уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся задач;
- е) рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; допускает в ответе недочеты, которые легко исправляет по требованию учителя.

Повышенный уровень (оценка «4») выставляется, если учащийся:

- а) показывает знание всего изученного учебного материала; дает в основном правильный ответ;
- б) учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности с приведением конкретных примеров, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно; анализирует и обобщает теоретический материал;
- в) основные правила культуры устной речи;
- г) применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ;

Базовый уровень (оценка «3»), выставляется, если учащийся:

- а) демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала;
- б) применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу; допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений;
- в) выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; затрудняется при анализе и обобщении учебного материала;
- г) дает неполные ответы на вопросы учителя или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом;
- д) использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.

Низкий уровень (оценка «2») выставляется, если учащийся:

- а) не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов;
- б) не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
- в) допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учащихся и учителя.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество академических часов		Электронные учебно-методические материалы
		Всего	Практические работы	
1.	Представление данных	7	2	https://resh.edu.ru
2.	Описательная статистика	8	1	https://interneturok.ru/?id
3.	Случайная изменчивость	6	1	
4.	Введение в теорию графов	4		https://контрользнаний.рф/математика-vse-klassy/
5.	Вероятность и частота случайного события	4	1	https://iu.ru/video-lessons
6.	Обобщение, контроль	5		https://onlinetestpad.com/ru/testview/304753-veroyatnost-sobytiya-7-klass
Итого		34	5	

8 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество академических часов		Электронные учебно-методические материалы
		Всего	Практические работы	
1.	Повторение курса 7 класса	4		https://resh.edu.ru
2.	Описательная статистика. Рассеивание данных	4		https://interneturok.ru/?id
3.	Множества	4		
4.	Вероятность случайного события	6	1	https://контрользнаний.рф/математика-vse-klassy/
5.	Введение в теорию графов	4		https://iu.ru/video-lessons
6.	Случайные события	8		https://onlinetestpad.com/ru/testview/304753-veroyatnost-sobytiya-7-klass
7.	Обобщение, контроль	4		
Итого		34	1	

9 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество академических часов		Электронные учебно-методические материалы
		Всего	Практические работы	
1.	Повторение курса 8 класса	4		https://iu.ru/video-lessons
2.	Элементы комбинаторики	4	1	https://resh.edu.ru
3.	Геометрическая вероятность	4		https://контрользнаний.рф/математика-vse-klassy/
4.	Испытания Бернулли	6	1	
5.	Случайная величина	6		https://interneturok.ru/?id
6.	Обобщение, контроль	10		https://контрользнаний.рф/математика-vse-klassy/
Итого		34	1	