

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Московской области**

МБОУ Одинцовская гимназия № 7

РАССМОТРЕНО

Кафедра физико-
математических
дисциплин дисциплин

Рудавец Л.Е.
Протокол №1 от «25» августа
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР

Нечаева С.В.
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Писарева О.Е.
приказ №154 от «31»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности
«Вероятность и статистика»

для обучающихся 8 – 9 классов

г.о. Одинцово 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Вероятность и статистика» для обучающихся 8-9 классов МБОУ Одинцовской гимназии №7 разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

Актуальность и назначение программы.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых вне посредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие интерпретации разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической

компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач - основой учебной деятельности на уроках математики - развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Цели и задачи изучения учебного курса

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 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.

Реализация программы

Программа реализуется в работе с обучающимися 8 и 9 классов и рассчитана на 102 часа - 34 часа в год в 8 классе (1 час в неделю) и 68 часов в год в 9 классе (2 часа в неделю), в рамках которых предусмотрены такие формы работы: беседы, дискуссии, мастер-классы, решения кейсов, коммуникативные и деловые игры, семинары, занятия-рассуждения, круглые столы.

Программа курса внеурочной деятельности разработана с учётом рекомендаций Примерной программы воспитания МБОУ Одинцовской гимназии №7. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать её не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие обучающегося.

В соответствии с данными целями в структуре программы курса внеурочной деятельности «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 с 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 и учебных предметах.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностные результаты.

Личностные результаты освоения курса внеурочной деятельности «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 курса внеурочной деятельности «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 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 освоения программы курса внеурочной деятельности:

Предметные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности «Вероятность и статистика» характеризуются следующими умениями.

8 КЛАСС

- 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.

9 КЛАСС

- 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.

Оценка результатов проводится в форме тестирования.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС

Тема/ количество часов	Основное содержание	Характеристика деятельности обучающихся
Представление данных (7 часов)	Представление данных в таблицах, графиках. Извлечение и интерпретация табличных данных. Чтение графиков реальных процессов. Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Практические вычисления: по табличным данным, примеры демографических диаграмм.	Учатся читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах. Представляют данные в виде таблиц, строят диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.
Описательная статистика (8 часов)	Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы. Размах.	Учатся использовать для описания данных статистические

	Практические вычисления: среднего значения, наибольшее и наименьшее значения числового набора.	характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.
Случайная изменчивость (6 часов)	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость».	Изучают случайную изменчивость на примерах цен, физических величин, антропометрических данных; изучают понятие статистической устойчивости.
Введение в теорию графов (4 часа)	Граф. Вершина. Ребро. Степень (валентность) вершины. Число ребер и суммарная степень вершин. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (Эйлеров путь). Представление задач с помощью графа. Представление об ориентированных графах.	Изучение новых понятий. Практическое вычисление: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера
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. Практическое вычисление частоты выпадения «орла».	Описывают и интерпретируют реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.
Обобщение (5 часов)	Повторение: представление данных, описательная статистика, вероятность случайного события.	Занятия повторения и обобщения полученных знаний за курс 8 класса.

9 КЛАСС

Тема/ количество часов	Основное содержание	Характеристика деятельности обучающихся
Повторение курса 8 класса (4 часа)	Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Введение в теорию графов. Вероятность и частота случайного события.	Повторение изученного материала 8 класса.
Описательная статистика. Рассеивание данных (4 часа)	Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания.	Учатся использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Описывают

		данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).
Множества (6 часов)	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Графическое представление множеств.	Учатся оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства множеств. Используют графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.
Вероятность случайного события (6 часов)	Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Практическое выполнение опытов с равновероятными элементарными событиями.	Описывают и интерпретируют реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках. Проводят случайные эксперименты, интерпретирование их результатов. Вычисляют частоту случайного события, оценивают вероятности с помощью частоты, полученной опытным путем. Приводят примеры достоверных и невозможных событий. Объясняют значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решают задачи на нахождение вероятностей событий. Приводят примеры противоположных

		событий. Используют при решении задач свойство вероятностей противоположных событий.
Введение в теорию графов (6 часов)	Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения.	Изучение новых понятий. Практическое вычисление: дерево случайного эксперимента.
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.	Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.
Элементы комбинаторики (6 часов)	Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Практическая работа: «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц».	Выполняют перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. Применяют правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т.п.) Распознают задачи на определение числа перестановок и выполняют соответствующие вычисления. Решают задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики.
Геометрическая вероятность (6 часов)	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.	Участие в решении практических задач математической направленности, осознание важности математического образования на протяжении всей жизни.
Испытания Бернулли (8 часов)	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха.	Вычисляют вероятность элементарного события

	Испытания Бернулли. Вероятность событий в серии испытаний Бернулли. Практическая работа: «Испытания Бернулли».	вида НУНУ в серии из n испытаний Бернулли; вычисляют число элементарных событий, благоприятствующих ровно k успехам в серии испытаний Бернулли; знание формулы вероятности ровно k успехов и умение ею пользоваться.
Случайная величина (8 часов)	Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Применение закона больших чисел.	Определение числовых характеристик случайных величин; изучение свойств числовых характеристик случайных величин и умение использовать их при решении простых задач; вычисление числовых характеристик случайных величин на коротких наборах; применение числовых характеристик случайных величин при анализе реальных ситуаций; использование для вычисления характеристик числовых наборов статистические функции табличного процессора Excel.
Обобщение, контроль (6 часов)	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события. Случайные события. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения.	Занятия повторения и обобщения полученных знаний за курс 9 класса.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 класс

№ п/п	Тема занятия	Дата	
		План	Факт
Раздел 1. Представление данных (7 часов)			
1.	Представление данных в таблицах.		
2.	Практические вычисления по табличным данным.		
3.	Извлечение и интерпретация табличных данных.		

4.	Практическая работа «Таблицы».		
5.	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм.		
6.	Чтение и построение диаграмм.		
7.	Примеры демографических диаграмм. Практическая работа «Диаграммы».		
Раздел 2. Описательная статистика (8 часов)			
8.	Числовые наборы.		
9 - 10	Среднее арифметическое.		
11.	Медиана числового набора.		
12.	Устойчивость медианы.		
13.	Практическая работа «Средние значения».		
14.	Наибольшие и наименьшие значения числового набора.		
15.	Размах.		
Раздел 3. Случайная изменчивость (6 часов)			
16.	Случайная изменчивость (примеры).		
17.	Частота значений в массиве данных.		
18.	Группировка.		
19-20.	Гистограммы.		
21	Практическая работа «Случайная изменчивость».		
Раздел 4. Введение в теорию графов (4 часа)			
22.	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины.		
23.	Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе.		
24.	Представление о связности графа. Обход графа (Эйлеров путь).		
25.	Представление об ориентированных графах.		
Раздел 5. Вероятность и частота случайного события (4 часа)			
26.	Случайный опыт и случайное событие.		
27.	Вероятность и частота события.		
28.	Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и обществе.		
29.	Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла».		
Раздел 6. Обобщение, контроль (5 часов)			
30.	Представление данных.		
31.	Описательная статистика.		
32.	Вероятность случайного события.		
33-34.	Резерв.		

9 класс

№ п/п	Тема занятия	Дата	
		План	Факт
Раздел 1. Повторение (4 часа)			
1.	Представление данных. Описательная статистика.		
2.	Случайная изменчивость. Среднее числового набора.		
3.	Случайные события. Вероятности и частоты.		
4.	Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость.		
Раздел 2. Описательная статистика. Рассеивание данных (8 часов)			
5.	Отклонения.		
6.	Дисперсия числового набора.		
7.	Стандартное отклонение числового набора.		
8.	Диаграммы рассеивания.		
Раздел 3. Множества (6 часов)			
9.	Множество, подмножество.		
10.	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.		
11-12.	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.		
13-14.	Графическое представление множеств.		
Раздел 4. Вероятность случайного события (6 часов)			
15-16.	Элементарные события. Случайные события.		
17.	Благоприятствующие элементарные события.		
18.	Вероятности событий.		
19.	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор.		
20.	Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями».		
Раздел 5. Введение в теорию графов (6 часов)			
21-22.	Дерево.		
23-24.	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер.		
25-26.	Правило умножения.		
Раздел 6. Случайные события (8 часов)			
27.	Противоположное событие.		
28.	Диаграмма Эйлера.		
29.	Объединение и пересечение событий.		
30.	Несовместные события.		
31.	Формула сложения вероятностей.		
32.	Правило умножения вероятностей.		
33.	Условная вероятность. Независимые события.		
34.	Представление случайного эксперимента в виде дерева.		

Раздел 7. Элементы комбинаторики (6 часов)			
35.	Комбинаторное правило умножения.		
36.	Перестановки.		
37.	Факториал.		
38.	Сочетания и число сочетаний.		
39.	Треугольник Паскаля.		
40.	Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц».		
Раздел 8. Геометрическая вероятность (6 часов)			
41-44.	Геометрическая вероятность.		
45-46.	Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.		
Раздел 9. Испытания Бернулли (8 часов)			
47.	Испытание.		
48.	Успех и неудача.		
49.	Серия испытаний до первого успеха.		
50-51.	Испытания Бернулли.		
52-53.	Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.		
54.	Практическая работа «Испытания Бернулли».		
Раздел 10. Случайная величина (8 часов)			
55.	Случайная величина и распределение вероятностей.		
56.	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.		
57-58.	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.		
59.	Понятие о законе больших чисел.		
60.	Измерение вероятностей с помощью частот.		
61-62.	Применение закона больших чисел.		
Раздел 11. Обобщение, контроль (6 часов)			
63.	Представление данных. Описательная статистика. Рассеивание данных.		
64.	Множества. Вероятность случайного события. Случайные события.		
65.	Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность.		
66.	Испытания Бернулли. Случайная величина.		
67-68.	Резерв.		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Информационное обеспечение

Литература:

- 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»

Интернет-ресурсы:

<https://uchi.ru>

<https://edu.skysmart.ru>

<https://resh.edu.ru>

<http://www.school-collection.edu.ru/>

<https://foxford.ru/wiki/>