

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Управление образования Ангарского городского округа

МБОУ "СОШ №40"


РАССМОТРЕНО

педагогическим
советом

Протокол №1 от «30»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

зам.директора по УВР


О.В. Михайлова
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор


И.Н. Зайцева
Приказ №444
от «30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Вероятность и статистика»
для 7-9 классов

г. Ангарск, 2023

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предмет «Вероятность и статистика» является разделом курса «Математика». Рабочая программа по предмету «Вероятность и статистика» для обучающихся 7—9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и 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 рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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 в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация 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 — основной 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.

2.2. ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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 отводит 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 учебных часа.

2.3. ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

В современном цифровом мире вероятность и статистика при обретают 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.

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 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.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «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 свое 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 курса «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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 7—9 классах характеризуются следующими умениями:

7 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.

8 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.

9 класс

- 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.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 класс

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

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

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

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

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Виды деятельности обучающихся
		Всего	
1. Представление данных (глава 1)	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.	7	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
2. Описательная статистика	Описательная статистика: среднее	6	Осваивать понятия: числовой набор,

(глава 2)	арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.		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
3. Случайная изменчивость (глава 3)	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.	7	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
4. Графы (глава 4)	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о	3	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл.

	<p>связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.</p>		<p>Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф.</p> <p>Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах.</p> <p>Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах</p>
<p>5. Логические утверждения и высказывания (глава 5)</p>	<p>Утверждения и высказывания. Отрицание. Условные утверждения. Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Необходимые и достаточные условия. Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Необходимые и достаточные условия</p>	<p>4</p>	<p>Оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний, условные высказывания (импликации).</p> <p>Строить высказывания, отрицания высказываний, цепочки умозаключений на основе использования правил логики.</p> <p>Оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство.</p> <p>Приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.</p>
<p>6. Случайные опыты и случайные события (глава</p>	<p>Примеры случайных опытов и случайных событий. Вероятности и</p>	<p>3</p>	<p>Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и</p>

<p>6)</p>	<p>частоты событий. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Как и зачем узнать вероятность события. Практическая работа "Частота выпадения орла". Вероятностная защита информации от ошибок</p>		<p>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</p>
<p>7. Итоговое повторение и контроль</p>	<p>Повторение. Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события. Итоговая контрольная работа</p>	<p>4</p>	<p>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</p>

8 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

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

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

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

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

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

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Виды деятельности обучающихся
		Всего	
1. Повторение курса 7 класса	Повторение: представление данных, описательная статистика, случайная изменчивость, введение в теорию графов: логика, случайные опыты и случайные события	3	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
2. Множества (глава 7)	Множество, подмножество, примеры множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера. Множества решений неравенств и систем. Правило умножения	5	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
3. Математическое описание случайных событий (глава 8)	Случайные опыты и элементарные события. Вероятности элементарных событий. Равновероятные элементарные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Контрольная работа № 1 по теме «Математическое описание случайных событий»	5	Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновероятные элементарные события. Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта. Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с

			<p>равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера.</p> <p>Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы</p>
4. Рассеивание данных (глава 9)	<p>Рассеивание числовых данных и отклонения. Дисперсия числового массива. Обозначения и формулы. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания.</p>	4	<p>стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных.</p> <p>Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания.</p> <p>Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера</p>
5. Деревья (глава 10)	<p>Деревья. Свойства деревьев. Дерево случайного эксперимента</p>	3	<p>Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева.</p> <p>Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер.</p> <p>Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в</p>

			дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения
6. Математические рассуждения (глава 11)	Логические союзы «и» и «или». Отрицание сложных утверждений. Контрольная работа № 2 по теме «Рассеивание данных. Деревья. Математические рассуждения»	3	Выполнять операции над высказываниями: «и», «или», «не». Строить высказывания, отрицания высказываний, цепочки умозаключений на основе использования правил логики. Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
7. Операции над случайными событиями (глава 12)	Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Решение задач при помощи координатной прямой	4	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.
8. Условная вероятность и	Условная вероятность и правило	4	Осваивать понятия: правило

<p>независимые события (глава 13)</p>	<p>умножения вероятностей. Дерево случайного опыта. Независимые события. Об ошибке Эдгара По.</p>		<p>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</p>
<p>9. Итоговое повторение и контроль</p>	<p>Повторение. Представление данных. Описательная статистика. Повторение. Графы. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Итоговая контрольная работа</p>	<p>3</p>	<p>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 равновозможными элементарными событиями. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта.</p>

			Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля. Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
--	--	--	--

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.

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Виды деятельности обучающихся
		Всего	
1. Повторение курса 8 класса	Повторение: представление данных, описательная статистика, операции над событиями, независимость событий,	4	Повторять изученное, и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и

	<p>элементы комбинаторики, элементы теории множеств</p>		<p>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</p>
<p>2. Элементы комбинаторики (глава 14)</p>	<p>Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»</p>	<p>4</p>	<p>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</p>

			таблиц в ходе практической работы
3. Геометрическая вероятность (глава 15)	<p>Выбор точки из фигуры на плоскости. Выбор точки из фигуры на плоскости. Выбор точки из отрезка и дуги окружности. Контрольная работа № 1 по теме «Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность»</p>	4	<p>Осваивать понятие геометрической вероятности. Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения</p>
4. Испытания Бернулли (глава 16)	<p>Успех и неудача. Испытания до первого успеха. Успех и неудача. Испытания до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Число успехов в испытаниях Бернулли. Вероятности событий в испытаниях Бернулли. Практическая работа «Испытания Бернулли»</p>	6	<p>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,</p>

			<p>в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли</p>
<p>5. Случайные величины (глава 17)</p>	<p>Примеры случайных величин. Распределение вероятностей случайной величины. Математическое ожидание случайной величины. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия и стандартное отклонение. Математическое ожидание, дисперсия числа успехов и частоты успеха в серии испытаний Бернулли. Закон больших чисел и его применение. Контрольная работа № 2 по теме «Испытания Бернулли. Случайные величины»</p>	<p>7</p>	<p>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, рассматривающиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.). Осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение, дисперсия случайной величины как аналог дисперсии числового набора. Решать задачи на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе задач, связанных со страхованием и лотереями.</p>

			<p>Знакомиться с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли.</p> <p>Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину.</p> <p>Знакомиться с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности.</p> <p>Решать задачи на измерение вероятностей с помощью частот.</p> <p>Обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей.</p> <p>Обсуждать закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека</p> <p>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>6. Итоговое повторение и контроль</p>	<p>Повторение. Представление данных, описательная статистика, вероятность</p>	<p>9</p>	<p>Повторять изученное и выстраивать систему знаний.</p>

	<p>случайного события, элементы комбинаторики, случайные величины и распределения, испытания Бернулли. Итоговая контрольная работа</p>	<p>Решать задачи на представление и описание данных. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний. Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения</p>
--	--	---

5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 класс (34 ч)

Курсивом выделены темы, предназначенные для ознакомительного изучения. Они не включаются в итоговый контроль, могут быть исключены из мероприятий промежуточного контроля.

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
		Всего	
1	Таблицы. Упорядочивание данных и поиск информации	1	
2	Извлечение и интерпретация табличных данных. Практическая работа "Таблицы"	1	
3	Подсчёты и вычисления в таблицах	1	
4	Столбиковые диаграммы	1	
5	Круговые диаграммы	1	
6	Практическая работа "Диаграммы"	1	
7	Контрольная работа № 1 по теме «Представление данных»	1	
8	Числовые наборы. Среднее арифметическое числового набора	1	
9	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1	
10	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1	
11	Практическая работа «Средние значения» Решение задач с помощью среднего арифметического и медианы	1	
12	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1	
13	Контрольная работа № 2 по теме «Описательная	1	

	статистика»		
14	Примеры случайной изменчивости. Точность и погрешность измерений	1	
15	Тенденции и случайные отклонения	1	
16	Частоты значений в массиве данных	1	
17	Группировка данных. Гистограмма	1	
18	Выборка. Рост человека	1	
19	Практическая работа по теме «Случайная изменчивость»	1	
20	Контрольная работа № 3 по теме «Случайная изменчивость»	1	
21	Графы. Вершина и рёбра графа. Степень вершины.	1	
22	Пути в графе. Связные графы	1	
23	<i>Задача о Кёнигсбергских мостах, эйлеровы пути и эйлеровы графы</i>	1	
24	Утверждения и высказывания. Отрицание	1	
25	Условные утверждения	1	
26	Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Необходимые и достаточные условия	1	
27	<i>Противоположные утверждения. Доказательство от противного.</i>	1	
28	Примеры случайных опытов и случайных событий. Вероятности и частоты событий	1	
29	Монета и игральная кость в теории вероятностей. Как и зачем узнать вероятность события. Практическая работа "Частота выпадения орла"	1	
30	Вероятностная защита информации от ошибок	1	

31	Повторение. Представление данных	1	
32	Повторение. Описательная статистика	1	
33	Повторение. Вероятность случайного события	1	
34	Итоговая контрольная работа	1	
	Итого	34	

График проведения контрольных и практических работ (7 класс)

№№ п/п	Тема контрольной работы
1.	Практическая работа "Таблицы"
2.	Практическая работа "Диаграммы"
3.	Контрольная работа № 1 по теме «Представление данных»
4.	Практическая работа «Средние значения»
5.	Контрольная работа № 2 по теме «Описательная статистика»
6.	Практическая работа по теме «Случайная изменчивость»
7.	Контрольная работа № 3 по теме «Случайная изменчивость»
8.	Практическая работа "Частота выпадения орла"
9.	Итоговая контрольная работа

8 класс (34 ч)

Курсивом выделены темы, предназначенные для ознакомительного изучения. Они не включаются в итоговый контроль, могут быть исключены из мероприятий промежуточного контроля.

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
		Всего	
1	Повторение: представление данных, описательная статистика	1	
2	Повторение: случайная изменчивость, введение в теорию графов	1	
3	Повторение: логика, случайные опыты и случайные события	1	
4	Множество, подмножество, примеры множеств	1	
5	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера	1	
6	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера	1	
7	<i>Множества решений неравенств и систем</i>	1	
8	<i>Правило умножения</i>	1	
9	Случайные опыты и элементарные события. Вероятности элементарных событий. Равновероятные элементарные события	1	
10	Благоприятствующие элементарные события	1	
11	Вероятности событий	1	
12	Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1	
13	Контрольная работа № 1 по теме «Математическое описание случайных событий»	1	
14	Рассеивание числовых данных и отклонения	1	

15	Дисперсия числового массива. <i>Обозначения и формулы</i>	1	
16	<i>Стандартное отклонение числового набора</i>	1	
17	<i>Диаграммы рассеивания</i>	1	
18	Деревья	1	
19	<i>Свойства деревьев</i>	1	
20	Дерево случайного эксперимента	1	
21	Логические союзы «и» и «или»	1	
22	<i>Отрицание сложных утверждений</i>	1	
23	Контрольная работа № 2 по теме «Рассеивание данных. Деревья. Математические рассуждения»	1	
24	Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события	1	
25	Объединение и пересечение событий. Несовместные события	1	
26	<i>Формула сложения вероятностей</i>	1	
27	<i>Решение задач при помощи координатной прямой</i>	1	
28	Условная вероятность и правило умножения вероятностей	1	
29	Дерево случайного опыта	1	
30	Независимые события	1	
31	<i>Об ошибке Эдгара По</i>	1	
32	Повторение. Представление данных. Описательная статистика	1	
33	Повторение. Графы. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	1	
34	Итоговая контрольная работа	1	

	Итого	34	
--	-------	----	--

График проведения контрольных и практических работ (8 класс)

№№ п/п	Тема контрольной работы
1.	Практическая работа «Опыты с равновероятными элементарными событиями»
2.	Контрольная работа № 1 по теме «Математическое описание случайных событий»
3.	Контрольная работа № 2 по теме «Распределение данных. Деревья. Математические рассуждения»
4.	Итоговая контрольная работа

9 класс (34 ч)

Курсивом выделены темы, предназначенные для ознакомительного изучения. Они не включаются в итоговый контроль, могут быть исключены из мероприятий промежуточного контроля.

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
		Всего	
1	Повторение: представление данных, описательная статистика	1	
2	Повторение: операции над событиями, независимость событий	1	
3	Повторение: элементы комбинаторики	1	
4	Повторение: элементы теории множеств	1	
5	Комбинаторное правило умножения	1	
6	Перестановки. Факториал	1	
7	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1	
8	Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»	1	
9	Выбор точки из фигуры на плоскости	1	
10	Выбор точки из фигуры на плоскости	1	
11	<i>Выбор точки из отрезка и дуги окружности</i>	1	
12	Контрольная работа № 1 по теме «Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность»	1	
13	Успех и неудача. Испытания до первого успеха	1	
14	Успех и неудача. Испытания до первого успеха	1	
15	Серия испытаний Бернулли	1	
16	Число успехов в испытаниях Бернулли	1	

17	<i>Вероятности событий в испытаниях Бернулли</i>	1	
18	Практическая работа «Испытания Бернулли»	1	
19	<i>Примеры случайных величин. Распределение вероятностей случайной величины</i>	1	
20	<i>Математическое ожидание случайной величины</i>	1	
21	<i>Математическое ожидание случайной величины</i>	1	
22	<i>Дисперсия и стандартное отклонение</i>	1	
23	<i>Математическое ожидание, дисперсия числа успехов и частоты успеха в серии испытаний Бернулли</i>	1	
24	<i>Закон больших чисел и его применение</i>	1	
25	Контрольная работа № 2 по теме «Испытания Бернулли. Случайные величины»	1	
26	Повторение. Представление данных	1	
27	Повторение. Описательная статистика	1	
28	Повторение. Вероятность случайного события	1	
29	Повторение. Элементы комбинаторики	1	
30	Повторение. Элементы комбинаторики	1	
31	Повторение. Случайные величины и распределения	1	
32	Повторение. Испытания Бернулли	1	
33	Повторение. Испытания Бернулли	1	
34	Итоговая контрольная работа	1	
	Итого	34	

График проведения контрольных и практических работ (9 класс)

№№ п/п	Тема контрольной работы
-----------	-------------------------

5.	Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»
6.	Контрольная работа № 1 по теме «Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность»
7.	Практическая работа «Испытания Бернулли»
8.	Контрольная работа № 2 по теме «Испытания Бернулли. Случайные величины»
9.	Итоговая контрольная работа

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебно-методическое обеспечение:

1. Математика. Вероятность и статистика. 7 – 9 классы. Учебник в 2 частях. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень)/ И.Р. Высоцкий, И.В. Яценко, под редакцией И.В. Яценко — М.: Просвещение, 2023.
2. Математика. Вероятность и статистика: 7—9-е классы: базовый уровень: методическое пособие к предметной линии учебников по вероятности и статистике И. Р. Высоцкого, И. В. Яценко под ред. И. В. Яценко. — 2-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 38 с.
3. Методика обучения математике. Изучение вероятностно-статистической линии в школьном курсе математики: учеб.-метод. пособие / А. С. Бабенко. – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2017. – 56 с.
4. Лекции по дискретной математике. Часть I. Комбинаторика,; [Учеб. пособие.]: Э.Р. Зарипова, М.Г. Кокотчикова. – М.: РУДН, 2012. – 78 с.
5. Рассказы о множествах. 3-е издание/ Виленкин Н. Я. — М.: МЦНМО, 2005. — 150 с.
6. Элементы теории множеств: Учебно-методическое пособие/ Сост.: Кулагина Т. В., Тихонова Н. Б. – Пенза: ПГУ, 2014. –32 с.
7. О.Г. Гофман, А.Н. Гудович .150 задач по теории вероятностей. ВГУ
8. Теория вероятностей. Справочное пособие к решению задач.! А.А. Гусак, Е.А. Бричикова. - Изд-е 4-е, стереотип.- Мн.: ТетраСистеме, 2003. - 288 с.
9. Популярная комбинаторика. Н.Я. Виденкин. – Издательство «Наука», 1975
10. Шень А. Вероятность: примеры и задачи. / 4-е изд., стереотипное. – М.: МЦНМО, 2016.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) для поддержки подготовки школьников:

- 1) <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5ececba0-3192-11dd-bd11-0800200c9a66/>
- 2) <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/96abc5ab-fba3-49b0-a493-8adc2485752f/118194/?>

Материально-техническое обеспечение:

Для обучения предоставлены 4 кабинета (№301, 303, 304, 310), все кабинеты снабжены учебниками, методическими материалами.

- Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц;
- компьютер;
- мультимедиапроектор;
- экран (навесной);
- комплект инструментов классных: линейка, угольник (30° , 60°), угольник (45° , 45°), циркуль;
- комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных);
- Дидактический материал
 - ✓ Карточки для проведения самостоятельных работ по всем темам курса.
 - ✓ Карточки для проведения контрольных работ.
 - ✓ Карточки для индивидуального опроса учащихся по всем темам курса.
 - ✓ Тесты.