

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области
Управление образования Администрации города Нижний Тагил
МАОУ Политехническая гимназия

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МАОУ Политехническая гимназия
№ 1 от «30» августа 2023г

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
МАОУ Политехническая гимназия
№ 352 от 30.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Вероятность и статистика»
для обучающихся 7-9 классов
(Приложение № 7 к АООП ООО)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, ар-

гументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

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

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

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

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

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 99 часа: в 7 классе – 33 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 33 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 33 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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

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

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

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

8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

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

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

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

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

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

9 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

1) патриотическое воспитание:

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

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

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

3) трудовое воспитание:

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

4) эстетическое воспитание:

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

5) ценности научного познания:

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

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

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

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбрать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

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

ПЛАНИРОВАНИЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Вероятность и статистика. 7 класс (33 ч)

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

	Тема	Ко- личе- ство часов	Предметное содержание	Характеристика деятельно- сти обучающихся	Электронные ре- сурсы
Глава 1. Представление данных (7 ч)					
1	Таблицы. Упорядочива- ние данных и поиск ин- формации.	2	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по таб- личным данным. Извлечение и ин- терпретация табличных данных. Практическая работа «Таблицы». Графическое представление дан- ных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диа- грамм. Практическая работа «Диаграммы»	Осваивать способы пред- ставления статистических данных и числовых масси- вов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных дан- ных (демографические дан- ные, производство промыш- ленной и сельскохозяй- ственной продукции, обще- ственные и природные явле- ния). Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресур- сов в ходе практических ра- бот	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
2	Подсчёты и вычисления в таблицах	1			
3	Столбиковые диаграммы. Круговые диаграммы.	2			
4	Возрастно-половые диа- граммы	1			
	Повторение и	1	Темы §1—4	Контролировать и оценивать	

	Промежуточный контроль. Контрольная работа № 1			свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	
Глава 2. Описательная статистика (6 ч)					
5	Среднее арифметическое числового набора	1	Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы. Практическая работа «Средние значения». Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
6	Медиана числового набора	2			
7	Наибольшее и наименьшее значение. Размах	1			
8	Обозначения в статистике. Свойства среднего арифметического	1			
	Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 2	1	Темы §5—8	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	

Глава 3. Случайная изменчивость (7 ч)					
9	Примеры случайной изменчивости. Точность и погрешность измерений	1	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
10	Тенденции и случайные отклонения	1			
11	Частоты значений в массиве данных. Связь между частотами и средним арифметическим	2			
12	Группировка данных и гистограммы. Выборка. Рост человека	1			
13	Статистическая устойчивость и оценка с помощью выборки	1			
	Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 3	1	Темы §9—13	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	
Глава 4. Введение в теорию графов (3 ч)					
14	Графы. Вершины и рёбра графа. Степень вершины.	1	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). Пред-	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл. Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
15	Пути в графе. Связный граф.	1			
16	Задача о Кенигсбергских мостах, эйлеровы пути и эйлеровы графы	1			

			ставление об ориентированных графах	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	
Глава 5. Логика (4 ч)					
17	Утверждения и высказывания. Отрицание	1	Истинность и ложность высказывания. Сложные и простые высказывания. Условные высказывания (импликации). Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.	Оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний, условные высказывания (импликации). Строить высказывания, отрицания высказываний, цепочки умозаключений на основе использования правил логики. Оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; приводить примеры и контрпримеры для подтвер-	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
18	Условные утверждения	1			
19	Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Необходимые и достаточные условия	1			
20	Противоположные утверждения. Доказательство от противного.				

				ждения своих высказываний.	
Глава 6. Случайные опыты и случайные события (3 ч)					
21	Примеры случайных опытов и случайных событий. Вероятности и частоты событий	1	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 «Частота выпадения орла»	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
22	Монета и игральная кость в теории вероятностей. Как и зачем узнать вероятность события	1			
23	Вероятностная защита информации от ошибок	1			
Итоговое повторение и контроль (3 ч)					
	Итоговое повторение и обобщение.	2	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных харак-	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

				теристик. Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека	
	Итоговая контрольная работа	1	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	

Вероятность и статистика. 8 класс (33 ч)

	Тема	Количество часов	Предметное содержание	Характеристика деятельности обучающихся	Электронные ресурсы
Повторение курса 7 класса (3 ч)					
	Повторение по темам «Представление данных», «Описательная статистика», «Случайная изменчивость», «Введение в теорию графов», «Логика», «Случайные опыты и случайные события»	3	Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Средние числового набора. Случайные события. Вероятности и частоты. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

				событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека	
Глава 7. Множества (5 ч)					
24	Множество, подмножество, примеры множеств	1	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Графическое представление множеств	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
25	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера	2			
26	Множества решений неравенств и систем	1			
27	Правило умножения	1			
Глава 8. Математическое описание случайных событий (5 ч)					
28	Случайные опыты и элементарные события. Вероятности элементарных событий. Равно-	1	Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий. Опыты с равно-	Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих эле-	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

	возможные элементарные события		<p>возможными элементарными событиями. Случайный выбор.</p> <p>Практическая работа «Опыты с равновероятными элементарными событиями»</p>	<p>ментарных событий, равновероятные элементарные события.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновероятными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера.</p> <p>Проводить и изучать опыты с равновероятными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы</p>	
29	Благоприятствующие элементарные события	1			
30	Вероятности событий	1			
31	Опыты с равновероятными элементарными событиями	1			
	Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 1	1	Темы §24—31	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	
Глава 9. Описательная статистика. Рассеивание данных (4 ч)					
32	Рассеивание числовых данных и отклонения	1	<p>Отклонения. Дисперсия числового набора.</p> <p>Стандартное отклонение числового набора.</p>	<p>Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302</p>
33	Дисперсия числового массива. Обозначения и	1			

	формулы		Диаграммы рассеивания	рассеивания данных. Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания. Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера	
34	Стандартное отклонение числового набора	1			
35	Диаграммы рассеивания	1			
Глава 10. Введение в теорию графов (3 ч)					
36	Деревья.	1	Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
37	Свойства дерева.	1			
38	Дерево случайного эксперимента	1			
Глава 11. Математические рассуждения (3 ч)					
39	Логические союзы «и» и «или».	1	Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с	Выполнять операции над высказываниями: и, или, не.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

			использованием логических связок: и, или, не.	Строить высказывания, отрицания высказываний, цепочки умозаключений на основе использования правил логики.	41a302
40	Отрицание сложных утверждений	1			
	Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 2	1	Темы §32—40	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	
Глава 12. Операции над случайными событиями (4 ч)					
41	Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события	1	Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий.	Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
42	Объединение и пересечение событий. Несовместные события	1	Несовместные события. Формула сложения вероятностей.	Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей).	
43	Формула сложения вероятностей. Решение задач при помощи координатной прямой.	2		Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей.	

Глава 13. Условная вероятность и независимые события (4 ч)					
44	Условная вероятность и правило умножения вероятностей	1	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Представление случайного эксперимента в виде дерева	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
45	Дерево случайного опыта	1			
46	Независимые события	1			
47	Об ошибке Эдгара По	1			
Итоговое повторение и контроль (2 ч)					
	Итоговое повторение и обобщение	1	Представление данных. Описательная статистика. Графы. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

				<p>элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта.</p> <p>Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля</p>	
	Итоговая контрольная работа	1	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 8 класса	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	

Вероятность и статистика. 9 класс (33 ч)

	Тема	Количество часов	Предметное содержание	Характеристика деятельности обучающихся	Электронные ресурсы
--	------	------------------	-----------------------	---	---------------------

Повторение курса 8 класса (4 ч)					
	Повторение по темам «Представление данных», «Описательная статистика», «Операции над событиями», «Независимость событий», «Элементы комбинаторики», «Элементы теории множеств»		Представление данных. Описательная статистика. Операции над событиями. Независимость событий	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
Глава 14. Элементы комбинаторики (4 ч)					
48	Комбинаторное правило умножения.	1	Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»	Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля. Решать задачи на перечисление упорядоченных пар,	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
49	Перестановки. Факториал.	1			
50	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	2			

				<p>троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств.</p> <p>Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона).</p> <p>Решать, применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы</p>	
Глава 15. Геометрическая вероятность (4 ч)					
51	Выбор точки из фигуры на плоскости.	2	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	Осваивать понятие геометрической вероятности. Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
52	Выбор точки из отрезка и дуги окружности	1			
	Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 1	1	Темы §48—52	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	
Глава 16. Испытания Бернулли (6 ч)					
53	Успех и неудача. Испы-	2	Испытание. Успех и неудача. Серия	Осваивать понятия: испы-	Библиотека ЦОК

	тания до первого успеха.		<p>испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Практическая работа «Испытания Бернулли»</p>	<p>тание, 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</p>	https://m.edsoo.ru/7f41a302
54	Серия испытаний Бернулли	1			
55	Число успехов в испытаниях Бернулли	1			
56	Вероятности событий в испытаниях Бернулли	2			
Глава 17. Случайные величины (6 ч)					
57	Примеры случайных величин.	1	Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое	Освоить понятия: случайная величина, значение	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

	Распределение вероятностей случайной величины		<p>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</p>	<p>случайной величины, распределение вероятностей. Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривающийся 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>	41a302
58	Математическое ожидание случайной величины	2			
59	Дисперсия и стандартное отклонение	1			
60	Математическое ожидание, дисперсия числа успехов и частоты успеха в серии испытаний Бернулли	1			
61	Закон больших чисел и его применение	1			

				<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>	
--	--	--	--	--	--

	Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 2	1	Темы §53—61	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	
Итоговое повторение и контроль (9 ч)					
	Итоговое повторение и обобщение материала по всем темам курса 7—9 классов	8	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
	Итоговая контрольная работа за курс 7—9 классов	1	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7—9 классов	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	

Взаимосвязь с программой воспитания. Математика, ступень 5-9 классы.

Событие	Модули программы воспитания	Мероприятия в рамках события	Участники	Сроки	Ответственные
1 сентября День знаний	«Школьный урок»	Урок №1. Ряд натуральных чисел. Как записывают и читают числа	5 класс	01.09.2023 Согласно	Учитель математики

		Урок №1. Арифметические действия с многозначными натуральными числами	6 класс	КТП	
		Урок №1 Числовые выражения.	7 класс		
		Урок №1. Прямая и отрезок. Луч и угол.	7 класс		
		Урок №1. Статистические данные и поиск информации в таблицах.	7 класс		
		Урок №1. Повторение курса алгебры 7 класса	8 класс		
		Урок №1. Повторение курса геометрии 7 класса	8 класс		
		Урок №1. Представление данных в виде таблиц и диаграмм. Описательная статистика	8 класс		
		Урок №1. Решение квадратных уравнений	9 класс		
		Урок №1. Решение задач	9 класс		
		Урок № 1. Повторение. Представление данных. Описательная статистика	9 класс		
5 октября День учителя	«Школьный урок »	Урок №28. Арифметические действия с натуральными числами	5 класс		
		Урок №28. Вычисление процентов от величины	6 класс		
		Урок № 11. Решение задач с помощью уравнений.	7 класс		
		Урок № 9. Первый признак равенства треугольников.	7 класс		
		Урок №5. Практическая работа "Диаграммы"	7 класс		
		Урок № 19. Множество натуральных и множество целых чисел	8 класс		
		Урок №13. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника.	8 класс		
		Урок №5. Пересечение и объединение множеств. Диаграммы Эйлера	8 класс		
		Урок №18. Преобразование графиков	9 класс		
		Урок №13. Общая касательная к двум окружностям	9 класс		
		Урок № 5. Перестановки и факториал	9 класс		

8 февраля День русской науки	«Школьный урок»	Урок № 121. Натуральные числа и дроби	5 класс	Согласно КТП	Учитель мате- матики
		Урок № 121. Четырёхугольник	6 класс		
		Урок № 61. Применение различных способов для разложения на множители	7 класс		
		Урок № 41. Сумма углов треугольника.	7 класс		
		Урок № 20. Множество. Подмножество. Примеры множеств.	7 класс		
		Урок № 80. Уравнения, содержащие знак модуля	8 класс		
		Урок № 62. Синус, косинус, тангенс и котангенс прямоугольного треугольника.	8 класс		
		Урок №20. Решение задач с помощью деревьев	8 класс		
		Урок № 80. Предел последовательности	9 класс		
		Урок № 60. Координатный метод решения задач	9 класс		
		Урок № 20. Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения)	9 класс		
14 марта День числа π	«Школьный урок»	Урок № 148. Деление дробей	5 класс	Согласно КТП	Учитель мате- матики
		Урок № 148. Операции над множествами	6 класс		
		Урок № 75. Линейная функция и её график.	7 класс		
		Урок № 49. Прямоугольные треугольники	7 класс		
		Урок № 25. Вероятности и частоты событий. Монета и игральная кость.	7 класс		
		Урок № 98. Решение неравенств с одной переменной	8 класс		
		Урок № 73. Решение задач на соотношение между сторонами и углами	8 класс		
		Урок № 25. Формула сложения вероятностей	8 класс		
		Урок № 97. Иррациональные уравнения и неравенства	9 класс		
		Урок №73. Решение задач	9 класс		
		Урок № 25. Свойства математического ожидания и дисперсии	9 класс		

12 апреля День космонавтики	«Школьный урок »	Урок № 169. Объем параллелепипеда	5 класс	Согласно КТП	Учитель мате- матики
		Урок № 169. Решение текстовых задач	6 класс		
		Урок № 85. График линейного уравнения с двумя переменными.	7 класс		
		Урок № 56. Решение задач.	7 класс		
		Урок № 28. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин.	7 класс		
		Урок № 112. Степень с целым показателем и ее свойства	8 класс		
		Урок № 84. Решение задач на применение теоремы о вписанном угле.	8 класс		
		Урок № 28. Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	8 класс		
		Урок № 112. Формулы сложения и их следствия	9 класс		
		Урок № 84. Осевая симметрия	9 класс		
			Урок № 28. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел		

ЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Теория вероятности и статистика: 7-9 классы: учебное пособие, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко, под ред.: И. В. Яценко – 3 изд.
Стер.- Москва: Просвещение, 2023 г.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302>

