

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Кезская средняя общеобразовательная школа №1»
Кезского района Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Кошечева Е.В.

Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Жигалова С.Н.

Приказ № 93 от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Вероятность и статистика»

для обучающихся 7-9 классов

Составители: Кошечева Е.В.
Главатских Н.А.
Калашникова Мария Михайловна
Серебренникова М.П.

п. Кез 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

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

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с 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 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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;

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

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

7) экологическое воспитание:

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

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с

суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **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 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.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль можно осуществлять как в **письменной**, так и в **устной форме**. Письменные работы для текущего контроля рекомендуется в форме **контрольной, самостоятельной работы** или **диктанта (теста)**.

Критерии оценивания

Работа оценивается:

Отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметкой «4», если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
Представление данных (7 часов)		
1	Таблицы	1
2	Упорядочивание данных и поиск информации	1
3	Подсчёты и вычисления в таблицах	1
4	Столбиковые диаграммы	1
5	Круговые диаграммы	1
6	<i>Возрастно-половые диаграммы</i>	1
7	Контрольная работа по теме "Представление данных"	1
Описательная статистика (6 часов)		
8	Среднее арифметическое числового набора	1
9	Медиана числового набора	1
10	<i>Медиана числового набора</i>	1
11	Наибольшее и наименьшее значения. Размах	1
12	Обозначения в статистике. Свойства среднего арифметического	1
13	Контрольная работа по теме "Описательная статистика"	1
Случайная изменчивость (7 часов)		
14	Примеры случайной изменчивости. Точность и погрешность измерений	1
15	Тенденции и случайные отклонения	
16	Частоты значений в массиве данных	1
17	Связь между частотами и средним арифметическим	
18	Группировка данных и гистограммы. Выборка. Рост человека	1
19	Статистическая устойчивость и оценка с помощью выборки	2
20	Контрольная работа по теме «Случайная изменчивость»	1
Введение в теорию графов (3 часа)		
21	Графы. Вершины и рёбра. Степень вершины	1
22	Пути в графе. Связные графы	1
23	Задача о Кенигсбергских мостах, эйлеровы пути и эйлеровы графы	1
Логические утверждения и высказывания (4 часа)		
24	Утверждения и высказывания. Отрицание	1
25	Условные утверждения	1
26	Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Необходимые и достаточные условия	1
27	Противоположные утверждения. Доказательство от противного	1
Случайные опыты и случайные величины (3 часа)		
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	1
30	Вероятностная защита информации от ошибок	1
Обобщение, контроль (5 часов)		
31	Повторение, обобщение. Представление данных	1
32	Повторение, обобщение. Описательная статистика	1
33	Повторение, обобщение. Вероятность случайного события	1
34	Повторение, обобщение. Смотр знаний	1

№п/п	Тема урока	Кол-во часов
Повторение курса 7 класса (3 часа)		
1	Представление данных. Описательная статистика	1
2	Случайная изменчивость. Введение в теорию графов	1
3	Логика. Случайные опыты и случайные события	1
Множества (5 часов)		
4	Множество, подмножество, примеры множеств	1
5	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера	1
6	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера	1
7	Множества решений неравенств и систем	1
8	Правило умножения	1
Математическое описание случайных событий (6 часов)		
9	Случайные опыты и элементарные события.	1
10	Вероятности элементарных событий. Равновозможные элементарные события	1
11	Благоприятствующие элементарные события	1
12	Вероятности событий	1
13	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1
14	Контрольная работа по теме «Элементарные события»	
Описательная статистика. Рассеивание данных (4 часа)		
15	Рассеивание числовых данных и отклонения	1
16	Дисперсия числового массива. Обозначения и формулы	1
17	Стандартное отклонение числового набора	1
18	Диаграммы рассеивания	1
Введение в теорию графов (3 часа)		
19	Деревья	1
20	Свойства деревьев	1
21	Дерево случайного эксперимента	1
Математические рассуждения (2 часа)		
22	Логические союзы «и» и «или»	1
23	Отрицание сложных утверждений	1
Операции над случайными событиями (4 часа)		
24	Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события	1
25	Объединение и пересечение событий. Несовместные события	1
26	Формула сложения вероятностей.	1
27	Решение задач при помощи координатной прямой	1
Условная вероятность и независимые события (4 часа)		
28	Условная вероятность и правило умножения вероятностей	1
29	Дерево случайного опыта	1
30	Независимые события. Об ошибке Эдгара По	1
31	Контрольная работа «Условная вероятность»	1
Обобщение, систематизация знаний (3 часа)		
32	Повторение, обобщение. Представление данных.	1
33	Повторение, обобщение. Описательная статистика. Графы	1
34	Повторение. Элементы комбинаторики	1

9 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
Повторение курса 7-8 классов (4 часа)		
1	Представление данных	1
2	Описательная статистика	1
3	Множества	1
4	Независимость событий	1
Введение в теорию графов (3 часа)		
5	Графы. Вершины и рёбра графа. Степень вершины	1
6	Деревья	1
7	Свойства дерева	1
Элементы комбинаторики (2 часа)		
8	Комбинаторное правило умножения	1
9	Перестановки. Факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1
Вероятность случайного события (4 часа)		
10	Элементарные события	1
11	Случайные события	1
12	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1
13	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1
Геометрическая вероятность (2 часа)		
14	Выбор точки из фигуры на плоскости	1
15	Выбор точки из отрезка и дуги окружности	1
Испытания Бернулли (5 часов)		
16	Успех и неудача. Испытания до первого успеха	1
17	<i>Серия испытаний до первого успеха</i>	1
18	Испытания Бернулли	1
19	Число успехов в испытаниях Бернулли	1
20	Вероятности событий в испытаниях Бернулли	1
Случайная величина (7 часов)		
21	Примеры случайных величин. <i>Распределение вероятностей случайной величины</i>	1
22	Математическое ожидание случайной величины	1
23	Математическое ожидание случайной величины	1
24	Дисперсия и стандартное отклонение	1
25	Математическое ожидание, дисперсия числа успехов и частоты успеха в серии <i>испытаний Бернулли</i>	1
26	Закон больших чисел и его применение	1

27	Контрольная работа по теме «Теория вероятностей»	1
Обобщение, контроль (7 часов)		
28	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных	1
29	Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика	1
30	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события	1
31	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события	1
32	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики	1
33	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики	1
34	Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1

В рамках реализации модуля «Школьный урок» Программы воспитания запланированы темы уроков:

7 класс

№ 10 «Медиана числового набора» – урок-исследование;

8 класс

№ 9 «Правило умножения» – урок-практикум;

9 класс

№ 17 «Серия испытаний до первого успеха» - урок-практикум.