**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**СПАССКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН**

**МБОУ «ВЫЖЕЛЕССКАЯ ООШ»**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО**Педагогическим советом школыПротокол №1 от «26» августа 2024 г. | **СОГЛАСОВАНО**Методист школы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Семочкина О.Е.от «26» августа 2024 г. | **УТВЕРЖДЕНО**Директор МБОУ «Выжелесская ООШ»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Панкина Л.И.Приказ № 93от «26» августа 2024 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1161244)

УЧЕБНОГО КУРСА **«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

для обучающихся 7-9 классов

 **С.ВЫЖЕЛЕС, 2024**

**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 равновозможными 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 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 равновозможными 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 равновозможными 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**7 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| 1 | Представление данных |  7  |  |  2  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 2 | Описательная статистика |  8  |  |  1  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 3 | Случайная изменчивость |  6  |  |  1  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 4 | Введение в теорию графов |  4  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 5 | Вероятность и частота случайного события |  4  |  |  1  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 6 | Обобщение, систематизация знаний |  5  |  2  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  2  |  5  |  |

|  |
| --- |
| **8 КЛАСС** |
| **Название раздела (темы)** | **Количество часов** | **Основное содержание** | **Характеристика деятельности обучающихся** |
| Повторение курса 7 класса | 4 | 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 событий,маловероятных и практически |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | достоверных случайных событий, их ролив природе и жизни человека |
| Описательная статистика. Рассеивание данных | 4 | Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания | **Осваивать понятия:** дисперсия истандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных.**Выдвигать гипотезы** об отсутствии или наличии связи по диаграммамрассеивания.**Строить** диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера |
| Множества | 4 | 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** графическоепредставление множеств при описании реальных процессов и явлений, прирешении задач из других учебных предметов и курсов |
| Вероятность случайного события | 6 | Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события.Вероятности событий. Опыты сравновозможными элементарными событиями. Случайный выбор.Практическая работа «Опыты сравновозможными элементарными событиями» | **Осваивать понятия**: элементарное событие, случайное событие каксовокупность благоприятствующихэлементарных событий, равновозможные элементарные события.**Решать задачи** на вычислениевероятностей событий по вероятностямэлементарных событий случайного опыта.**Решать задачи** на вычисление |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарнымисобытиями, в том числе с помощью компьютера.**Проводить и изучать опыты** сравновозможными элементарными событиями (с использованием монет,игральных костей, других моделей) в ходе практической работы |
| Введение в теорию графов | 4 | 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), ветвьдерева, 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 бинарногодерева, в том числе с применением правила умножения |
| Случайные события | 8 | Противоположное событие. ДиаграммаЭйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события.Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Условная вероятность.Независимые события.Представление случайного эксперимента в виде дерева | **Осваивать понятия**: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера— Венна), совместные и несовместные события.**Изучать теоремы** о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей).**Решать задачи**, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей. **Осваивать понятия**: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта.**Изучать свойства** (определения) независимых событий.**Решать задачи** на определение и использование независимых событий. **Решать задачи** на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованиемдерева случайного опыта |
| Обобщение, контроль | 4 | 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 повероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями.**Решать задачи** на нахождениевероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графическихпредставлений и дерева случайного опыта.**Решать задачи** на перечислениекомбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольникаПаскаля |

**9 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название раздела (темы)** | **Количество часов** | **Основное содержание** | **Характеристика деятельности обучающихся** |
| Повторение курса 8 класса | 4 | 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 нахождениевероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графическихпредставлений и дерева случайного опыта.**Решать задачи** на перечислениекомбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольникаПаскаля |
| Элементы комбинаторики | 4 | Комбинаторное правило умножения.Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля.Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованиемкомбинаторных функций электронных таблиц» | **Осваивать понятия**: комбинаторноеправило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний,треугольник Паскаля.**Решать задачи** на перечислениеупорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементовразличных множеств. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **Решать задачи** на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона).**Решать, применяя** комбинаторику,задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц входе практической работы |
| Геометрическая вероятность | 4 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | **Осваивать понятие** геометрической вероятности.**Решать задачи** на нахождениевероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка |
| Испытания Бернулли | 6 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха.Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.Практическая работа «Испытания Бернулли» | **Осваивать понятия**: испытание,элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли.**Решать задачи** на нахождениевероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммыгеометрической прогрессии.**Решать задачи** на нахождениевероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, нанахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли.**Изучать в ходе практической работы**, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Бернулли |
| Случайная величина | 6 | Случайная величина и распределениевероятностей. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Применение закона больших чисел | **Освоить понятия**: случайная величина, значение случайной величины,распределение вероятностей.**Изучать и обсуждать** примерыдискретных и непрерывных случайныхвеличин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин,связанных со случайными опытами(бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором 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 позаданному распределению, в том числе задач, связанных со страхованием и лотереями.**Знакомиться** с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числераспределения случайной величины«число успехов» в серии испытаний Бернулли.**Изучать** частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **Знакомиться** с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к еговероятности.**Решать задачи** на измерениевероятностей с помощью частот. **Обсуждать** роль закона больших чисел в обосновании частотного методаизмерения вероятностей.**Обсуждать** закон больших чисел какпроявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизничеловека |
| Обобщение, контроль | 10 | 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 нахождениевероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможнымиэлементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий,вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**7 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Тема урока**  | **Количество часов** | **Дата изучения**  | **Электронные цифровые образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  |
| 1 | Представление данных в таблицах |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ec1f8> |
| 2 | Практические вычисления по табличным данным |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ec324> |
| 3 | Извлечение и интерпретация табличных данных |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ec78e> |
| 4 | Практическая работа "Таблицы" |  1  |  |  |
| 5 | Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ed18e> |
| 6 | Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ed602> |
| 7 | Практическая работа "Диаграммы" |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ed72e> |
| 8 | Числовые наборы. Среднее арифметическое |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ed846> |
| 9 | Числовые наборы. Среднее арифметическое |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ed846> |
| 10 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863edb3e> |
| 11 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы |  1  |  |  |
| 12 | Практическая работа "Средние значения" |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863edc6a> |
| 13 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ee07a> |
| 14 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах |  1  |  |  |
| 15 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах |  1  |  |  |
| 16 | Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика" |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ee390> |
| 17 | Случайная изменчивость (примеры) |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ee4bc> |
| 18 | Частота значений в массиве данных |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ee69c> |
| 19 | Группировка |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ee9d0> |
| 20 | Гистограммы |  1  |  |  |
| 21 | Гистограммы |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863eee1c> |
| 22 | Практическая работа "Случайная изменчивость" |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863eecc8> |
| 23 | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863eef52> |
| 24 | Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef0ba> |
| 25 | Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef236> |
| 26 | Представление об ориентированных графах |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef3b2> |
| 27 | Случайный опыт и случайное событие |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef4d4> |
| 28 | Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef646> |
| 29 | Монета и игральная кость в теории вероятностей |  1  |  |  |
| 30 | Практическая работа "Частота выпадения орла" |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef8a8> |
| 31 | Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события" |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f0186> |
| 32 | Повторение, обобщение. Представление данных |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863efa24> |
| 33 | Повторение, обобщение. Описательная статистика |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863efbaa> |
| 34 | Повторение, обобщение. Вероятность случайного события |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863efec0> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  |

# 8 КЛАСС

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Тема** | **Количество****часов** | **Предметное содержание** | **Характеристика деятельности****обучающихся** |
| **Повторение курса 7 класса (4)** |
|  | Повторение по темам«Представление данных»,«Описательная статистика»,«Случайная изменчивость»,«Введение в теорию графов»,«Логика», «Случайные опыты и случайные события» | **4** | Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Средние числового набора.Случайные события. Вероятности и частоты. Классические модели теориивероятностей: 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 событий, маловероятных ипрактически достоверных случайныхсобытий, их роли в природе и жизни человека |

|  |
| --- |
| **Глава 7. Множества (5)** |
| 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** графическоепредставление множеств при описании реальных процессов и явлений, прирешении задач из других учебных предметов и курсов |
| 25 | Операции над множествами.Диаграммы Эйлера | 2 |
| 26 | Множества решенийнеравенств и систем | 1 |
| 27 | Правило умножения | 1 |
| **Глава 8. Математическое описание случайных событий (5)** |
| 28 | Случайные опыты иэлементарные события. Вероятности элементарных событий.Равновозможныеэлементарные события | 1 | Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующиеэлементарные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможнымиэлементарными событиями. Случайный выбор.Практическая работа «Опыты сравновозможными элементарными событиями» | **Осваивать понятия**: элементарное событие, случайное событие каксовокупность благоприятствующих элементарных событий,равновозможные элементарные события.**Решать задачи** на вычисление вероятностей событий повероятностям элементарных событий случайного опыта.**Решать задачи** на вычислениевероятностей событий в опытах с равновозможными элементарнымисобытиями, в том числе с помощью компьютера.**Проводить и изучать опыты** с |
| 29 | Благоприятствующиеэлементарные события | 1 |
| 30 | Вероятности событий | 1 |
| 31 | Опыты с равновозможными элементарными событиями | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) входе практической работы |
|  | Повторение ипромежуточный контроль. Контрольная работа № 1 | 1 | Темы §24—31 | Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующийэтап обучения |
| **Глава 9. Описательная статистика. Рассеивание данных (4)** |
| 32 | Рассеивание числовыхданных и отклонения | 1 | Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания | **Осваивать понятия:** дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описаниярассеивания данных.**Выдвигать гипотезы** об отсутствии или наличии связи по диаграммамрассеивания.**Строить** диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера |
| 33 | Дисперсия числового массива. *Обозначения и**формулы* | 1 |
| 34 | *Стандартное отклонение**числового набора* | 1 |
| 35 | *Диаграммы рассеивания* | 1 |
| **Глава 10. Введение в теорию графов (3)** |
| 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 числомвершин и числом рёбер. **Решать задачи** на поиск и перечисление путей в дереве,определение числа вершин или рёбер в |
| 37 | *Свойства дерева.* | 1 |
| 38\* | Дерево случайного эксперимента | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правилаумножения |  |
| **Глава 11. Математические рассуждения (3)** |
| 39 | Логические союзы «и» и«или». | 1 | Сложные и простые высказывания.Операции над высказываниями сиспользованием логических связок: и, или, не. | **Выполнять** операции надвысказываниями: и, или, не. **Строить** высказывания, отрицания высказываний, цепочки умозаключений на основе использования правил логики. |
| 40 | *Отрицание сложных утверждений* | 1 |
|  | Повторение ипромежуточный контроль. Контрольная работа № 2 | 1 | Темы §32—40 | Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующийэтап обучения |
| **Глава 12. Операции над случайными событиями (4)** |  |
| 41 | Определение случайного события.Взаимно противоположные случайные события | 1 | Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий.Несовместные события.Формула сложения вероятностей. | **Осваивать понятия**: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение ипересечение событий, диаграммаЭйлера (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 сложениявероятностей. |  |
| 42 | Объединение и пересечение событий. Несовместныесобытия | 1 |
| 43 | *Формула сложения вероятностей.**Решение задач при помощи координатной прямой.* | 2 |
| **Глава 13. Условная вероятность и независимые события (4)** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 44 | Условная вероятность и правило умножениявероятностей | 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 поисквероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта |
| 45 | Дерево случайного опыта | 1 |
| 46 | Независимые события | 1 |
| 47 | *Об ошибке Эдгара По* | 1 |
| **Итоговое повторение и контроль (3 )** |
|  | Итоговое повторение и обобщение | 2 | 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 повероятностям элементарных событий, в том числе в опытах сравновозможными элементарными событиями.**Решать задачи** на нахождение вероятностей объединения ипересечения событий, в том числе независимых, с использованиемграфических представлений и дерева случайного опыта. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **Решать задачи** на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождениевероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля |
|  | Итоговая контрольная работа | 1 | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 8 класса | Контролировать и оценивать своюработу, ставить цели на следующий этап обучения |

**9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Тема** | **Количество часов** | **Предметное содержание** | **Характеристика деятельности обучающихся** |
| **Повторение курса 8 класса (4 )** |
|  | 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 ипересечения событий, в том числе независимых, с использованиемграфических представлений и дерева случайного опыта.**Решать задачи** на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождениевероятностей событий с применениемкомбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля |

|  |
| --- |
| **Глава 14. Элементы комбинаторики (4** ) |
| 48 | Комбинаторное правилоумножения. | 1 | Комбинаторное правило умножения.Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля.Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованиемкомбинаторных 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, троек,перечисление перестановок исочетаний элементов различных множеств.**Решать задачи** на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона).**Решать, применяя** комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы |
| 49 | Перестановки. Факториал. | 1 |
| 50 | Число сочетаний.Треугольник Паскаля | 2 |
| **Глава 15. Геометрическая вероятность (4 )** |
| 51 | Выбор точки из фигуры наплоскости. | 2 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | **Осваивать понятие** геометрической вероятности.**Решать задачи** на нахождениевероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка |
| 52 | *Выбор точки из отрезка и дуги окружности* | 1 |
|  | Повторение ипромежуточный контроль. Контрольная работа № 1 | 1 | Темы §48—52 | Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующийэтап обучения |
| **Глава 16. Испытания Бернулли (6 )** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 53 | Успех и неудача. Испытаниядо первого успеха. | 2 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха.Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.Практическая работа «Испытания Бернулли» | **Осваивать понятия**: испытание,элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли.**Решать задачи** на нахождение вероятностей событий в сериииспытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии.**Решать задачи** на нахождениевероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, нанахождение вероятностиопределённого числа успехов в серии испытаний Бернулли.**Изучать в ходе практической работы**, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойствавероятности в серии испытаний Бернулли |
| 54 | Серия испытаний Бернулли | 1 |
| 55 | Число успехов в испытанияхБернулли | 1 |
| 56 | *Вероятности событий в испытаниях Бернулли* | 2 |
| **Глава 17. Случайные величины (6 )** |
| 57 | Примеры случайных величин.*Распределение вероятностей случайной величины* | 1 | Случайная величина и распределениевероятностей. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры математического ожидания кактеоретического среднего значения величины.Понятие о законе больших чисел.Измерение вероятностей с помощью частот. Применение закона больших чисел | **Освоить понятия**: случайная величина, значение случайной величины, распределениевероятностей.**Изучать и обсуждать** примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины,рассматривающиеся в курсе |
| 58 | *Математическое ожидание**случайной величины* | 2 |
| 59 | *Дисперсия и стандартное**отклонение* | 1 |
| 60 | *Математическое ожидание, дисперсия числа успехов и**частоты успеха в серии* | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *испытаний Бернулли* |  |  | статистики), модельных случайных величин, связанных со случайнымиопытами (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 заданномураспределению, в том числе задач, связанных со страхованием и лотереями.**Знакомиться** с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числераспределения случайной величины«число успехов» в серии испытаний Бернулли.**Изучать** частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину.**Знакомиться** с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности.**Решать задачи** на измерениевероятностей с помощью частот. **Обсуждать** роль закона больших чисел в обосновании частотного |
| 61 | *Закон больших чисел и его применение* | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | метода измерения вероятностей. **Обсуждать** закон больших чисел как проявление статистическойустойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека |
|  | Повторение ипромежуточный контроль. Контрольная работа № 2 |  | Темы §53—61 | Контролировать и оценивать своюработу, ставить цели на следующий этап обучения |
| **Итоговое повторение и контроль (10)** |
|  | Итоговое повторение и обобщение материала по всем темам курса 7—9 классов |  | 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 нахождениевероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможнымиэлементарными событиями, вероятностей объединения ипересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериямислучайных испытаний |
|  | Итоговая контрольная работа за курс 7—9 классов |  | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7—9 классов | Контролировать и оценивать своюработу, ставить цели на следующий этап обучения |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**