

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Управление образования и науки Липецкой области**

**Отдел образования Грязинского муниципального района**

**МБОУ СОШ д. Кубань**

**РАССМОТРЕНО**

**ШМО учителей  
начальных классов**

**Протокол №1  
от «30» августа 2023 г.**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор МБОУ СОШ**

**Калинина Л.В.**

**Приказ № 69  
от 31 августа 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Внеурочной деятельности  
«Введение в вероятность и  
статистику» основное общее  
образование**

**9 класс**

**Срок реализации: 2023/2024 учебный год**

## 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 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.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

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.

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.

**Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

**Личностные результаты** освоения программы курса «Введение в вероятность и статистику» 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 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.

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.

На изучение курса внеурочной деятельности «Введение в вероятность и статистику» в 9 классе отводится 68 часов в год (2 часа в неделю).

## Тематическое планирование

| № п/п                             | Тема   | Содержание курса  | Форма организации  | Вид деятельности   | Количество часов | Образовательные ресурсы, включая электронные (цифровые)  |
|-----------------------------------|--|---|--|--|------------------|--|
| <b>Представление данных, 8 ч.</b> |  |   |  |  |                  |  |
| 1                                 | Представление данных в таблицах. Практическое вычисления по табличным данным | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из | Работа в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.                     | Интегрировать и интерпретировать информацию, представленную в разной форме и в разных частях текста. Использовать информацию из текста для решения практической задачи | 2                | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ec1f8">https://m.edsoo.ru/863ec1f8</a><br><a href="https://m.edsoo.ru/863ec324">https://m.edsoo.ru/863ec324</a> |
| 2                                 | Извлечение и интерпретация табличных данных                                  | диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.  | Самостоятельное выполнение работы с последующим обсуждением ответов на задания | Получение выводов на основе интерпретации данных (графических, числовых), построение рассуждений. Объяснение явлений с использованием приобретенных знаний.            | 2                | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ec78e">https://m.edsoo.ru/863ec78e</a>  |
| 3.                                | Графическое  | Построение  | Работа в парах и   | Совместное чтение  | 2                | Библиотека ЦОК   |



|                              |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                              | представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм | диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых).   | малых группах.<br>Презентация результатов выполнения заданий. | текста заданий.<br>Маркировка текста с целью выделения главного. Совместная деятельность по построению диаграмм |   | <a href="https://m.edsoo.ru/863ed18e">https://m.edsoo.ru/863ed18e</a>                   |
| 4.                           | Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм          |   | Индивидуальная работа. Работа в парах.                        | Взаимо и самооценка результатов выполнения  | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ed602">https://m.edsoo.ru/863ed602</a> |
| Описательная статистика, 6ч. |   |   |   |   |   |   |
| 5                            | Числовые наборы. Среднее арифметическое                                 | Описательная статистика: среднее арифметическое   | Работа в парах. Мозговой штурм.                               | Вычисление среднего арифметического   | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ed846">https://m.edsoo.ru/863ed846</a> |
| 6                            | Медиана числового набора. Устойчивость медианы                          | Медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости. | Работа в группах  | Нахождение медианы, наибольшего и наименьшего значения, размаха   | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863edb3e">https://m.edsoo.ru/863edb3e</a> |
| 7                            | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах               |   | Индивидуальная работа   |   | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ee07a">https://m.edsoo.ru/863ee07a</a> |
| Случайная изменчивость, 4 ч  |   |   |   |   |   |   |
| 8                            | Случайная изменчивость (примеры)  | Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически | Коллективная работа   | Совместное чтение текста заданий. Рассмотрение случайной изменчивости на примерах                               | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ee4bc">https://m.edsoo.ru/863ee4bc</a> |

|                                       |  |  |   |  |   |   |
|---------------------------------------|--|--|---|--|---|---|
|                                       |  | достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость |   | цен, физических величин, антропометрических данных   |   |   |
| 9                                     | Частота значений в массиве данных                          | в теории вероятностей.   | Работа в парах  | Вычисление частоты значений в массиве  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ee69c">https://m.edsoo.ru/863ee69c</a> |
| 10                                    | Группировка  |  | Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.            | Группировка данных   | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ee9d0">https://m.edsoo.ru/863ee9d0</a> |
| 11                                    | Гистограммы  |  | Работа в парах или группах. Мозговой штурм. Презентация результатов выполнения заданий. | Чтение гистограмм, взаимно и самооценка результатов выполнения   | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863eee1c">https://m.edsoo.ru/863eee1c</a> |
| <b>Введение в теорию графов, 8 ч.</b> |  |  |   |  |   |   |
| 12                                    | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа | Граф, вершина, ребро.  | Коллективная работа   | Совместное чтение текста заданий. Совместная деятельность по анализу предложенных ситуаций. Представление задачи с помощью графа | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863eef52">https://m.edsoo.ru/863eef52</a> |
| 13                                    | Степень (валентность) вершины. Число                       | Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин.             | Работа в парах и малых группах.   | Определение степени вершины.   | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ef0ba">https://m.edsoo.ru/863ef0ba</a> |

|  |  |  |   |   |   |  |
|--|--|--|---|---|---|--|
|  | рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл  | Представление о связности графа. Цепи и циклы.   |   |   |   |  |
| 14   | Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа   | Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь).   | Работа в парах и малых группах по анализу и моделированию ситуаций  | Распознавать математические объекты. Описывать ход и результаты действий. Предлагать и обсуждать способы решения.                               | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ef236">https://m.edsoo.ru/863ef236</a>  |
| 15   | Представление об ориентированных графах  | Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.  | Работа в малых группах Презентация результатов обсуждения   | Устанавливать и использовать зависимости между величинами, данными. Читать, записывать, сравнивать. Решать задачи с помощью графов.             | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ef3b2">https://m.edsoo.ru/863ef3b2</a>  |
| <b>Вероятность и частота случайного события, 4ч.</b> |  |  |   |   |   |  |
| 16   | Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе | Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе | Беседа, групповая работа, индивидуальная работа, исследование информационных источников, опрос, презентация, круглый стол | Оценивать результаты своей деятельности. Аргументировать и обосновывать свою позицию. Задавать вопросы, необходимые для организации собственной | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863ef4d4">https://m.edsoo.ru/863ef4d4</a><br><br><a href="https://m.edsoo.ru/863ef646">https://m.edsoo.ru/863ef646</a> |

|                                     |   |   |  |  |   |   |
|-------------------------------------|---|---|--|--|---|---|
| 17                                  | Монета и игральная кость в теории вероятностей      |   |  | деятельность и. Предлагать варианты решений поставленной проблемы.                                 | 2 |   |
| <b>Описательная статистика, 8 ч</b> |   |   |  |  |   |   |
| 18                                  | Отклонения  | Измерение рассеивания данных.                                   | Беседа, групповая работа, индивидуальная работа, изучение интернет-ресурсов, презентация | Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f0a50">https://m.edsoo.ru/863f0a50</a> |
| 19                                  | Дисперсия числового набора                          | Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.            | Беседа, групповая работа, индивидуальная работа  | дисперсия и стандартное отклонение).   | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f0a50">https://m.edsoo.ru/863f0a50</a> |
| 20                                  | Стандартное отклонение числового набора             |   | Решение ситуативных и проблемных задач<br>Беседа   |  | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f0bfe">https://m.edsoo.ru/863f0bfe</a> |
| 21                                  | Диаграммы рассеивания                               |   | Решение ситуативных и проблемных задач.<br>Беседа  |  | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f0ea6">https://m.edsoo.ru/863f0ea6</a> |
| <b>Множества, 8ч.</b>               |   |   |  |  |   |   |
| 22                                  | Множество, подмножество.                            | Множество, элемент множества, подмножество.                     | Коллективная работа  | Оперировать понятиями: множество, подмножество,  | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f1180">https://m.edsoo.ru/863f1180</a> |
| 23                                  | Операции над множествами: объединение, пересечение, | Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. | Групповая работа, индивидуальная работа  | во, выполнять операции над множествами: объединение,   | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f143c">https://m.edsoo.ru/863f143c</a> |

|   |   |   |  |   |   |  |
|---|---|---|--|---|---|--|
|   | дополнение  |   |  | пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств.   |   |  |
| 24  | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, distributive, ассоциативное, включения. | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, distributive, ассоциативное, включения.                     | Работа в малых группах                                     | Применять свойства множеств.  | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f1784">https://m.edsoo.ru/863f1784</a>  |
| 25  | Графическое представление множеств.   | Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.                 | Дискуссия / решение познавательных задач и разбор ситуаций | Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач.  | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f198c">https://m.edsoo.ru/863f198c</a>  |
| <b>Вероятность случайного события, 4ч</b> |   |   |  |   |   |  |
| 26  | Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий       | Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. | Групповая работа, индивидуальная работа                    | Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений. Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f1dec">https://m.edsoo.ru/863f1dec</a><br><a href="https://m.edsoo.ru/863f1dec">https://m.edsoo.ru/863f1dec</a> |
| 27  | Опыты с равновероятными элементарными   | Случайный выбор. Связь между маловероятным  | Групповая работа, индивидуальная работа                    | случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных   | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f21ca">https://m.edsoo.ru/863f21ca</a>  |

|                               |  |  |  |   |   |   |
|-------------------------------|--|--|--|---|---|---|
|                               | событиями.<br>Случайный<br>выбор   | и и практически<br>достоверными<br>событиями в<br>природе,<br>обществе и<br>науке.   |  | х событий, в<br>том числе в<br>опытах с<br>равновозмо<br>жными<br>элементарны<br>ми<br>событиями. |   |   |
| <b>Графы, 4ч.</b>             |  |  |  |   |   |   |
| 28                            | Дерево.<br>Свойства<br>дерева:<br>единственн<br>ость пути,<br>существова<br>ние висячей<br>вершины,<br>связь<br>между<br>числом<br>вершин и<br>числом<br>рёбер | Дерево.<br>Свойства<br>деревьев:<br>единственность<br>пути,<br>существование<br>висячей<br>вершины, связь<br>между числом<br>вершин и<br>числом рёбер.<br>Правило<br>умножения.<br>Решение задач с | Коллективн<br>ая работа,<br>индивиду<br>альная<br>работа |   | 2 | Библиотека<br>ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f2a4e">https://m.edsoo.ru/863f2a4e</a><br><a href="https://m.edsoo.ru/863f2bac">https://m.edsoo.ru/863f2bac</a> |
| 29                            | Правило<br>умножения   | помощью<br>графов.   | Групповая<br>работа,<br>индивиду<br>альная<br>работа     |   | 2 | Библиотека<br>ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f2cd8">https://m.edsoo.ru/863f2cd8</a>  |
| <b>Случайные события, 10ч</b> |  |  |  |   |   |   |
| 30                            | Противопо<br>ложное<br>событие   | Противоположн<br>ые события.   | Беседа,<br>работа в<br>парах                             | Использоват<br>ь<br>графические<br>модели:  | 2 | Библиотека<br>ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f2f8a">https://m.edsoo.ru/863f2f8a</a>  |
| 31                            | Диаграмма<br>Эйлера.<br>Объединен<br>ие и<br>пересечени<br>е событий   | Диаграмма<br>Эйлера.<br>Объединение и<br>пересечение<br>событий.   | Коллективн<br>ая работа,<br>индивиду<br>альная<br>работа | дерево<br>случайного<br>эксперимент<br>а,<br>диаграммы<br>Эйлера,                                 | 2 | Библиотека<br>ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f3214">https://m.edsoo.ru/863f3214</a>  |
| 32                            | Несовместн<br>ые<br>события.<br>Формула<br>сложения<br>вероятност<br>ей  | Несовместные<br>события.<br>Формула<br>сложения<br>вероятностей.   | Беседа,<br>работа в<br>малых<br>группах                  | числовую<br>прямую.<br>Предлагать<br>и обсуждать<br>способы<br>решения.<br>Прикидыват             | 2 | Библиотека<br>ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f3372">https://m.edsoo.ru/863f3372</a>  |
| 33                            | Правило<br>умножения<br>вероятност   | Условная<br>вероятность.<br>Правило  | Коллективн<br>ая работа,<br>индивиду                     | ь, оценивать,<br>вычислять<br>результат.  | 2 | Библиотека<br>ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f38ae">https://m.edsoo.ru/863f38ae</a>  |

|    |  |  |  |  |   |  |
|----|--|--|--|--|---|--|
|    | ей.<br>Условная<br>вероятност<br>ь.<br>Независим<br>ые события       | умножения.<br>Независимые<br>события.  | льная<br>работа  |  |   |  |
| 34 | Представле<br>ние<br>случайного<br>эксперимен<br>та в виде<br>дерева | Представление<br>эксперимента в<br>виде дерева.<br>Решение задач<br>на нахождение<br>вероятностей с<br>помощью<br>дерева<br>случайного<br>эксперимента,<br>диаграмм<br>Эйлера. | Коллективн<br>ая работа,<br>индивидуа<br>льная<br>работа |  | 2 | Библиотека<br>ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/863f3f20">https://m.edsoo.ru/863f3f20</a> |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Тема  | Количество часов | Дата |      |      |      |
|-------|---|------------------|------|------|------|------|
|       |   |                  | 9а   |      | 9в   |      |
|       |   |                  | План | Факт | План | Факт |
| 1-2   | Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным  | 2                |      |      |      |      |
| 3-4   | Извлечение и интерпретация табличных данных   | 2                |      |      |      |      |
| 5-6   | Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм   | 2                |      |      |      |      |
| 7-8   | Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм  | 2                |      |      |      |      |
| 8-10  | Числовые наборы. Среднее арифметическое   | 2                |      |      |      |      |
| 11-12 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы  | 2                |      |      |      |      |
| 13-14 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах   | 2                |      |      |      |      |
| 15-16 | Случайная изменчивость (примеры)  | 2                |      |      |      |      |
| 17-18 | Частота значений в массиве данных   | 2                |      |      |      |      |
| 19-20 | Группировка   | 2                |      |      |      |      |
| 21-22 | Гистограммы   | 2                |      |      |      |      |
| 23-24 | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа  | 2                |      |      |      |      |
| 25-26 | Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл  | 2                |      |      |      |      |
| 27-28 | Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа  | 2                |      |      |      |      |
| 29-30 | Представление об ориентированных графах   | 2                |      |      |      |      |
| 31-32 | Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в | 2                |      |      |      |      |



|       |   |   |  |  |  |  |
|-------|---|---|--|--|--|--|
|       | обществе  |   |  |  |  |  |
| 33-34 | Монета и игральная кость в теории вероятностей  | 2 |  |  |  |  |
| 35-36 | Отклонения  | 2 |  |  |  |  |
| 37-38 | Дисперсия числового набора  | 2 |  |  |  |  |
| 39-40 | Стандартное отклонение числового набора   | 2 |  |  |  |  |
| 41-42 | Диаграммы рассеивания   | 2 |  |  |  |  |
| 43-44 | Множество, подмножество.  | 2 |  |  |  |  |
| 44-46 | Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение  | 2 |  |  |  |  |
| 47-48 | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.                     | 2 |  |  |  |  |
| 49-50 | Графическое представление множеств.   | 2 |  |  |  |  |
| 51-52 | Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий                 | 2 |  |  |  |  |
| 53-54 | Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор  | 2 |  |  |  |  |
| 55-56 | Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер | 2 |  |  |  |  |
| 57-58 | Правило умножения   | 2 |  |  |  |  |
| 59-60 | Противоположное событие   | 2 |  |  |  |  |
| 61-62 | Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий   | 2 |  |  |  |  |
| 63-64 | Несовместные события. Формула сложения вероятностей   | 2 |  |  |  |  |
| 65-66 | Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события   | 2 |  |  |  |  |
| 67-68 | Представление случайного эксперимента в виде дерева   | 2 |  |  |  |  |

