

**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  |  1  |  2  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f415fdc](https://m.edsoo.ru/7f415fdc%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f415fdc) |
| 2 | Описательная статистика |  6  |  1  |  1  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f415fdc](https://m.edsoo.ru/7f415fdc%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f415fdc) |
| 3 | Случайная изменчивость |  7  |  1  |  1  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f415fdc](https://m.edsoo.ru/7f415fdc%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f415fdc) |
| 4 | Введение в теорию графов |  3  |  |  1  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f415fdc](https://m.edsoo.ru/7f415fdc%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f415fdc) |
| 5 | Вероятность и частота случайного события |  7  |  |  1  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f415fdc](https://m.edsoo.ru/7f415fdc%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f415fdc) |
| 6 | Обобщение, систематизация знаний |  4  |  |  1  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f415fdc](https://m.edsoo.ru/7f415fdc%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f415fdc) |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  3  |  7  |  |

 **8 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| 1 | Повторение курса 7 класса |  4  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f417fb2](https://m.edsoo.ru/7f417fb2%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f417fb2) |
| 2 | Описательная статистика. Рассеивание данных |  4  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f417fb2](https://m.edsoo.ru/7f417fb2%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f417fb2) |
| 3 | Множества |  4  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f417fb2](https://m.edsoo.ru/7f417fb2%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f417fb2) |
| 4 | Вероятность случайного события |  6  |  |  1  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f417fb2](https://m.edsoo.ru/7f417fb2%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f417fb2) |
| 5 | Введение в теорию графов |  4  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f417fb2](https://m.edsoo.ru/7f417fb2%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f417fb2) |
| 6 | Случайные события |  8  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f417fb2](https://m.edsoo.ru/7f417fb2%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f417fb2) |
| 7 | Обобщение, систематизация знаний |  4  |  2  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f417fb2](https://m.edsoo.ru/7f417fb2%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f417fb2) |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  2  |  1  |  |

 **9 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| 1 | Повторение курса 8 класса |  4  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f41a302](https://m.edsoo.ru/7f41a302%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f41a302) |
| 2 | Элементы комбинаторики |  4  |  |  1  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f41a302](https://m.edsoo.ru/7f41a302%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f41a302) |
| 3 | Геометрическая вероятность |  4  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f41a302](https://m.edsoo.ru/7f41a302%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f41a302) |
| 4 | Испытания Бернулли |  6  |  |  1  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f41a302](https://m.edsoo.ru/7f41a302%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f41a302) |
| 5 | Случайная величина |  6  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f41a302](https://m.edsoo.ru/7f41a302%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f41a302) |
| 6 | Обобщение, контроль |  10  |  1  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7f41a302](https://m.edsoo.ru/7f41a302%22%20%5Co%20%22https%3A//m.edsoo.ru/7f41a302) |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  1  |  2  |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

 **7 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Тема урока**  | **Количество часов** | **Дата изучения**  | **Электронные цифровые образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| 1 | Таблицы. Упорядочивание данных и поиск информации. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ec1f8> |
| 2 | Таблицы. Упорядочивание данных и поиск информации. |  1  |  |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ec324> |
| 3 | Подсчёты и вычисления в таблицах. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ec78e> |
| 4 | Столбчатые диаграммы |  1  |  |  |  |  |
| 5 | Круговые диаграммы |  1  |  |  1  |  |  |
| 6 | Возрастно-половые диаграммы |  1  |  |  |  |  |
| 7 | **Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 1** |  **1**  |  **1**  |  |  |  |
| 8 | Среднее арифметическое числового набора. |  1  |  |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ed18e> |
| 9 | Медиана числового набора. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ed602> |
| 10 | Медиана числового набора. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ed72e> |
| 11 | Наибольшее и наименьшее значение. Размах. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ed846> |
| 12 | Обозначения в статистике. Свойства среднего арифметического |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ed846> |
| 13 | **Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 2** |  **1**  |  **1**  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ee390> |
| 14 | Примеры случайной изменчивости. Точность и погрешность измерений |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863edb3e> |
| 15 | Тенденции и случайные отклонения |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863edc6a> |
| 16 | Частоты значений в массиве данных. |  1  |  |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ee07a> |
| 17 | Связь между частотами и средним арифметическим. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ee4bc> |
| 18 | Группировка данных и гистограммы. Выборка. Рост человека. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ee69c> |
| 19 | Статистическая устойчивость и оценка с помощью выборки |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ee9d0> |
| 20 | **Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 3** |  **1**  |  **1**  |  |  |  |
| 21 | Графы. Вершины и рёбра графа. Степень вершины. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863eee1c> |
| 22 | Пути в графе. Связный граф. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863eecc8> |
| 23 | Задача о Кенигсбергских мостах, эйлеровы пути и эйлеровы графы |  1  |  |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863eef52> |
| 24 | Утверждения и высказывания. Отрицание. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef0ba> |
| 25 | Условные утверждения. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef236> |
| 26 | Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Необходимые и достаточные условия. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef3b2> |
| 27 | Противоположные утверждения. Доказательство от противного. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef4d4> |
| 28 | Примеры случайных опытов и случайных событий. Вероятности и частоты событий. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef646> |
| 29 | Монета и игральная кость в теории вероятностей. Как и зачем узнать вероятность события |  1  |  |  1  |  |  |
| 30 | Вероятностная защита информации от ошибок |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863ef8a8> |
| 31 | Повторение, обобщение. Представление данных. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f0186> |
| 32 | Повторение, обобщение. Описательная статистика |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863efa24> |
| 33 | Повторение, обобщение. Вероятность случайного события. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863efbaa> |
| 34 | Повторение, обобщение. Смотр знаний. |  1  |  |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863efec0> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  3  |  7  |  |

**8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | **Дата изучения**  | **Электронные цифровые образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| 1 | Повторение и обобщение по темам курса 7 класса. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f029e> |
| 2 | Повторение и обобщение по темам курса 7 класса. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f03fc> |
| 3 | Повторение и обобщение по темам курса 7 класса. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f0578> |
| 4 | Множество, подмножество, примеры множеств. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f1180> |
| 5 | Операции над множествами. Диаграммы Эйлера. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f143c> |
| 6 | Операции над множествами. Диаграммы Эйлера. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f143c> |
| 7 | Множества решений неравенств и систем. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f143c> |
| 8 | Правило умножения. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f2cd8> |
| 9 | Элементарные события. Случайные события. Вероятности элементарных событий. Равновозможные элементарные события. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f1dec> |
| 10 | Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f1dec> |
| 11 | Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f1dec> |
| 12 | Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. |  1  |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f21ca> |
| 13 | Урок повторения и обобщения. Вероятности событий. | 1 |  |  |  |  |
| 14 | Рассеивание числовых данных. Отклонения. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f0a50> |
| 15 | Дисперсия числового набора. Обозначения и формулы. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f0a50> |
| 16 | Стандартное отклонение числового набора |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f0bfe> |
| 17 | Диаграммы рассеивания |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f0ea6> |
| 18 | Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f2a4e><https://m.edsoo.ru/863f2bac> |
| 19 | Дерево случайного эксперимента. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f2a4e> |
| 20 | Логические союзы «и» и «или». | 1 |  |  |  |  |
| 21 | Отрицание сложных утверждений. | 1 |  |  |  |  |
| 22 | Контрольная работа № 1. | 1 | **1** |  |  |  |
| 23 | Определение случайного события. Противоположное событие |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f2f8a> |
| 24 | Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событийНесовместные события.  |  1   |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f3214><https://m.edsoo.ru/863f3372> |
| 25 | Несовместные события. Формула сложения вероятностей |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f3764> |
| 26 | Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f38ae> |
| 27 | Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f3b06> |
| 28 | Дерево случайного опыта. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f3cbe> |
| 29 | Представление случайного эксперимента в виде дерева. |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f3f20> |
| 31 | Повторение, обобщение. Представление данных. Описательная статистика |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f4128> |
| 32 | Повторение, обобщение. Условная вероятность и независимые события. |  |  |  |  | <https://resh.edu.ru/> |
| 33 | Повторение, обобщение. Графы |  1  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f4312> |
| 34 | Итоговая контрольная работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы" |  1  |  1  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  2  |  1  |  |

 **9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | **Дата изучения**9 А | 9Б | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| 1 | Повторение.Представление данных |  1  |  |  |  | 06.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f47ea> |
| 2 | Повторение. Описательная статистика |  1  |  |  |  | 13.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f47ea> |
| 3 | Повторение. Операции над событиями |  1  |  |  |  | 20.09 |  |
| 4 | Повторение. Независимость событий. |  1  |  |  |  | 27.09 |  |
| 5 | Комбинаторное правило умножения |  1  |  |  |  | 04.10 | <https://m.edsoo.ru/863f4e16> |
| 6 | Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. |  1  |  |  |  | 11.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f4e16> |
| 7 | Треугольник Паскаля |  1  |  |  |  | 18.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f5014> |
| 8 | Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц" |  1  |  |  1  |  | 25.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f5208> |
| 9 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости. |  1  |  |  |  | 08.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f5884> |
| 10 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор из отрезка, из дуги окружности |  1  |  |  |  | 15.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f5a50> |
| 11 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха |  1  |  |  |  | 22.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f6162> |
| 12 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха |  1  |  |  |  | 29.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f6356> |
| 13 | Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли |  1  |  |  |  | 06.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f64d2> |
| 14 | Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли |  1  |  |  |  | 13.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f6680> |
| 15 | Практическая работа "Испытания Бернулли" |  1  |  |  1  |  | 20.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f67de> |
| 16 | Случайная величина и распределение вероятностей |  1  |  |  |  | 27.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f6b44> |
| 17 | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины |  1  |  |  |  | 10.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f6da6> |
| 18 | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины |  1  |  |  |  | 17.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f6da6> |
| 19 | Дисперсия и стандартное отклонение. | 1 |  |  |  | 24.01 | [https://resh.edu.ru/subject/lеsson/3409/main/](https://resh.edu.ru/subject/l%D0%B5sson/3409/main/) |
| 20 | Математическое ожидание случайной величины. | 1 |  |  |  | 31.01 | Библиотека ЦОК. |
| 21 | Понятие о законе больших чисел и его применении. |  1  |  |  |  | 07.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f72c4> |
| 22 | Контрольная работа. | 1 | 1 |  |  | 14.02 |  |
| 23 | Обобщение, систематизация знаний. Представление данных |  1  |  |  |  | 21.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f783c> |
| 24 | Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика |  1  |  |  |  | 28.02 |  |
| 25 | Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная статистика |  1  |  |  |  | 07.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f893a> |
| 26 | Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события |  1  |  |  |  | 14.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f7a4e> |
| 27 | Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики |  1  |  |  |  | 21.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f7c9c> |
| 28 | Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики |  1  |  |  |  | 04.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f7e54> |
| 29 | Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики.  |  1  |  |  |  | 11.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f8408> |
| 30 | Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения |  1  |  |  |  | 18.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f861a> |
| 31 | Итоговая контрольная работа |  1  |  1  |  |  | 25.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f8b56> |
| 32 | Обобщение, систематизация знаний |  1  |  |  |  | 06.05 |  |
| 33 | Решение задач по курсу из банка данных ОГЭ | 1 |  |  |  | 15.05 |  |
| 34 | Решение задач по курсу из банка данных ОГЭ | 1 |  |  |  | 23.05 |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  2 |  2  |  |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. ​‌Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях, 7-9 классы/ Высоцкий И.Р., Ященко И.В.; под ред. Ященко И.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение» ‌​

​‌‌

​

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​‌1. Универсальный многоуровневый сборник задач. 7 – 9 классы. Статистика. Вероятность. Комбинаторика. Практические задачи И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий‌​

2. 7-9 классы: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / Миндюк Н.Г
3. Теория вероятностей и статистика. Н.Ю.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высощкий,И.В.Ященко
4. Вероятность и статистика 5-9 классы. Е.А.Бунимович, В.А.Булычев

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. ​​‌‌Интернет-школа сайт [www.Просвещение.ru](http://www.Просвещение.ru).
2. Сайт www.talant Perm ru.
3. schoolcollection.edu.ru
4. Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Основное общее образование. Алгебра», 7-9 класс, АО Издательство «Просвещение»

​