

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА "МАТЕМАТИКА"**

Предмет "Вероятность и статистика" является разделом курса "Математика". Рабочая программа по предмету "Вероятность и статистика" для обучающихся 7-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учѐтом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растѐт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что еѐ предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчѐты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приѐмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределѐнности и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всѐ более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определѐнных умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приѐмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даѐт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

В современном цифровом мире вероятность и статистика при обретают всѐ 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 расчѐты. Знакомство 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 подсчѐта числа вариантов, в том числе, в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаѐт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. Помимо этого, при изучении статистики и вероятности обогащаются представления учащихся 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» основной школы 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 здесь имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении 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 курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

Также в рамках этого 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.

**МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В 7 классе изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных»; «Описательная статистика»; «Случайная изменчивость»; «Графы»; «Логические утверждения и высказывания»; «Случайные опыты и случайные события».

В 8 классе изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Множества»; «Математическое описание случайных явлений»; «Рассеивание данных»; «Деревья»; «Математические рассуждения»; «Операции над случайными событиями»; «Условная вероятность и независимые события».

В 9 классе изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Элементы комбинаторики»; "Геометрическая вероятность"; «Испытания Бернулли»; "Случайные величины".

На изучение курса «Вероятность и статистика» в 7—9 классах отводится 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 учебных часа.

Учебное издание: математика «Вероятность и статистика»: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях; Высоцкий И.Р., Ященко И.В.; под ред. Ященко И.В., АО "Издательство "Просвещение", 2023.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА"**

**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.
* Случайная изменчивость. Точность и погрешность измерений. Тенденции и случайные отклонения. Частоты значений в массивах данных. Группировка данных и гистограммы. Выборка.
* Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рѐбер 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.
* Логические утверждения и высказывания. Отрицание. Условные утверждения. Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Противоположные утверждения.
* 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.

**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 рѐбер. 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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Вероятность и статистика», как раздела курса "Математики" должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

**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.

**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 (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учѐного.

**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 учѐтом личных интересов и общественных потребностей.

**Эстетическое воспитание:** способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

**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 еѐ развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

**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.

**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.

**Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

· готовностью к действиям в условиях неопределѐнности, 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 не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своѐ 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**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Вероятность и статистика» характеризуются овладением универсальными ***познавательными действиями,*** универсальными ***коммуникативными действиями*** и универсальными ***регулятивными действиями***.

1) ***Универсальные познавательные действия*** обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

**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 учѐтом 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 проведѐнного 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 надѐжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) ***Универсальные коммуникативные действия*** обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

**Общение:**

· 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 учѐтом задач презентации и особенностей аудитории.

**Сотрудничество:**

· 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 др.);

· выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;

· оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) ***Универсальные регулятивные действия*** обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

**Самоорганизация:**

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

**Самоконтроль:**

· 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 не достижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретѐнному опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» характеризуются следующими умениями.

**7 КЛАСС**

* + 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.

**8 КЛАСС**

* + 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.

**9 КЛАСС**

* + 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 проведѐнных 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 УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)**

**7 КЛАСС (34 часа)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название раздела (темы)** | **Основное содержание** | **Характеристика деятельности обучающихся** |
| **Представление данных (6ч)** | Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных.  Практическая работа «Таблицы».  Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм.  Практическая работа «Диаграммы» | Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления).  Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ |
| **Описательная статистика (7ч)** | Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы.  Практическая работа «Средние значения». Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана. Описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. Решать задачи. Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ. Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах. Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования |
| **Случайная изменчивость (6ч)** | Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы.  Практическая работа «Случайная изменчивость» | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма.  Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы |
| **Графы (3ч)** | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах | Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл, путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф.  Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах. Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах |
| **Логические утверждения и высказывания (4ч)** | Утверждения и высказывания. Отрицание. Условные утверждения. Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Необходимые и достаточные условия. | Осваивать понятия: высказывание, контрпример, отрицание, условное утверждение, равносильное, достаточное и необходимое условия.  Решать задачи на определение истинности или ложности утверждений, на построение отрицания утверждения.  Осваивать способы решения задач с помощью построения утверждения, обратного данному. |
| **Случайные опыты и случайные события (4ч)** | Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла» | Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие.  Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных). Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей.  Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы |
| **Обобщение, контроль (4ч)** | Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события | Повторять изученное и выстраивать систему знаний.  Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека |

**8 КЛАСС (34 часа)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название раздела (темы)** | **Основное содержание** | **Характеристика деятельности обучающихся** |
| **Повторение курса 7 класса (3ч)** | 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 роли в природе и жизни человека |
| **Множества (5ч)** | Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Графическое представление множеств | Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество. Выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Использовать свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов |
| **Математическое описание случайных явлений (5ч)** | Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор.  Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями» | Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события. Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта. Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера. Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы |
| **Рассеивание данных (4ч)** | Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания | Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных. Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания. Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера |
| **Деревья (3ч)** | Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Дерево случайного эксперимента | Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева.  Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер.  Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в дереве, построение дерева случайного эксперимента |
| **Математические рассуждения (3ч)** | Логические союзы «и» и «или». Отрицание сложных утверждений. | Осваивать понятия: сложные утверждения, логические союзы, отрицание утверждений.  Решать задачи об истинности утверждений с использованием союзов «и» и «или». |
| **Операции над случайными событиями (4ч)** | Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. | Осваивать понятия: противоположные и взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера, несовместные события. Изучать правила сложения вероятностей.  Решать задачи, в том числе текстовые задачи, на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью координатной прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей.  Изучать свойства (определения) |
| **Условная вероятность и независимые события (4ч)** | Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Дерево случайного опыта. Независимые события. | Осваивать понятия: условная вероятность, дерево случайного опыта, независимые события.  Изучать правило умножения вероятностей, формулу условной вероятности, правило нахождения вероятности события с помощью дерева случайного опыта.  Решать задачи на определение условной вероятности события, вычислять вероятности цепочек, пользуясь деревом и правилом умножения вероятностей. Изображать дерево данного эксперимента.  Изучать правила и определения. |
| **Обобщение, контроль (3ч)** | Представление данных. Описательная статистика. Графы. Вероятность случайного события. | Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи с применением графов. Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта. Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля |

**9 КЛАСС (34 часа)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название раздела (темы)** | **Основное содержание** | **Характеристика деятельности обучающихся** |
| **Повторение курса 8 класса (4ч)** | Представление данных. Описательная статистика. Операции над событиями. Независимость событий | Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта. |
| **Элементы комбинаторики (6ч)** | Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц» | Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля. Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний 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 |
| **Геометрическая вероятность (4ч)** | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | Осваивать понятие геометрической вероятности. Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка |
| **Испытания Бернулли (6ч)** | 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 серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии. Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли |
| **Случайная величина (7ч)** | Случайная величина и распределение вероятностей. 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 примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, которые рассматривались в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.). Осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение, дисперсия случайной величины как аналог дисперсии числового набора. Решать задачи на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе задач, связанных со страхованием и лотереями. Знакомиться с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения 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 измерение вероятностей с помощью частот. Обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей. Обсуждать закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека |
| **Обобщение, контроль (9ч)** | Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения | Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

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

**7 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока**  **п/п** | | | **Наименование разделов и тем уроков** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| **Глава 1. Представление данных (6ч)** | | | | | | | |
| 1. | | | Таблицы.  Упорядочивание данных и поиск информации | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/888186?menuReferr>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12875)  <https://www.yaklass.ru/p/informatika/9-klass/obrabotka-chislovoi-informatcii-13600/obzor-elektronnykh-tablitc-13530/re-1817d078-ec2c-425b-b247-0b0b4909f7f6>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1055669?menuRefer> |
| 2. | | | Подсчеты и вычисления в таблицах | 1 | 0 | 0 | <https://foxford.ru/wiki/matematika/tablitsy-variantov>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/26793?menuReferrer> |
| 3. | | | **Практическая работа «Таблицы»** | 1 | 0 | 1 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/11701) |
| 4. | | | Столбиковые диаграммы | 1 | 0 | 0 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/start/>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/16031?menuReferrer>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/945990?menuReferr> |
| 5. | | | Круговые диаграммы *Возрастно-половые диаграммы* | 1 | 0 | 0 | <https://foxford.ru/wiki/matematika/stolbchatye-i-krugovye-diagrammy>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8591447?menuReferre><https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/35405?menuReferrer>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12920) |
| 6. | | | **Практическая работа «Диаграммы»** | 1 | 0 | 1 | [Урок (myschool.edu.ru)](https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/5a6cb014-d773-4ae8-89fc-51e56b4beb93) |
| **Итого по разделу** | | | | **6** | **0** | **2** |  |
| **Глава 2. Описательная статистика (7ч)** | | | | | | | |
| 7. | | | Среднее арифметическое | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1745622?menuRefer>  <https://foxford.ru/wiki/matematika/statisticheskieharakteristiki> |
| 8. | | | Среднее арифметическое | 1 | 0 | 0 |  |
| 9. | | | Медиана | 1 | 0 | 0 | <https://foxford.ru/wiki/matematika/mediana-chislovogo-ryada> |
| 10. | | | Медиана | 1 | 0 | 0 |  |
| 11. | | | **Практическая работа «Средние значения»** | 1 | 0 | 1 |  |
| 12. | | | Наибольшее и наименьшее значения. Размах.  *Обозначения в статистике. Свойства среднего арифметического.* | 1 | 0 | 0 | <https://foxford.ru/wiki/matematika/razmah-chislovogo-ryada>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8897543?menuReferre>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12082) |
| 13. | | | **Повторение и промежуточный контроль (п. 1-9).**  **Контрольная работа №1 «Описательная статистика»** | 1 | 1 | 0 |  |
| **Итого по разделу** | | | | **7** | **1** | **1** |  |
| **Глава 3. Случайная изменчивость (6ч)** | | | | | | | |
| 14. | | | Примеры случайной изменчивости | 1 | 0 | 0 | <http://www.myshared.ru/slide/172945/>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8884140?menuReferre>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/13594) |
| 15. | | | Точность и погрешность измерений.  Тенденции и случайные отклонения | 1 |  |  | [Точность и погрешность измерений — урок. Физика, 7 класс. (yaklass.ru)](https://www.yaklass.ru/p/fizika/7-klass/nachalnye-svedeniia-11860/nabliudeniia-opyty-izmereniia-gipoteza-eksperiment-13542/re-80ed4752-1387-4f89-8086-546ee7df1513?ysclid=lj2nrz3pkt754570929) |
| 16. | | | Частоты значений в массивах данных | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/32629?menuReferrer>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/14087) |
| 17. | | | Группировка данных и гистограммы | 1 | 0 | 0 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1556/start/>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/11386)  <https://obrazovaka.ru/matematika/stolbchataya-diagramma-primery-6-klass.html> |
| 18. | | | Выборка.  *Статистическая устойчивость и оценки с помощью выборки* | 1 | 0 | 0 | [Конспект урока "Числовые характеристики выборки" (infourok.ru)](https://infourok.ru/konspekt-uroka-chislovie-harakteristiki-viborki-461200.html?ysclid=lj2o3igryq148958140) |
| 19. | | | **Практическая работа «Случайная изменчивость»** | 1 | 0 | 1 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12749) |
| **Итого по разделу** | | | | **6** | **0** | **1** |  |
| **Глава 4. Графы (3ч)** | | | | | | | |
| 20. | | Графы. Вершины и ребра | | 1 | 0 | 0 | <https://www.yaklass.ru/p/informatika/11-klass/grafy-i-algoritmy-na-grafakh-40408/sposoby-predstavleniia-grafov-37023/re-ce12c4a0-6196-442f-a2ca-0bc0842b54f1>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1028071?menuRefer>  <https://kopilkaurokov.ru/informatika/presentacii/rieshieniie-zadach-s-pomoshch-iu-ghrafa>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/471420?menuReferr> |
| 21. | | Степень вершины | | 1 | 0 | 0 | <https://www.yaklass.ru/p/informatika/11-klass/grafy-i-algoritmy-na-grafakh-40408/sposoby-predstavleniia-grafov-37023/re-ce12c4a0-6196-442f-a2ca-0bc0842b54f1>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9621022?menuReferre>  <https://foxford.ru/wiki/matematika/grafy>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9619817?menuReferre> |
| 22. | | Пути в графе. Связные графы  *Задача о Кёнигсбергских мостах, эйлеровы пути и эйлеровы графы* | | 1 | 0 | 0 | <https://foxford.ru/wiki/matematika/derevya>  <https://foxford.ru/wiki/matematika/grafy>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9823855?menuReferre>  <https://www.yaklass.ru/p/informatika/11-klass/grafy-i-algoritmy-na-grafakh-40408/sposoby-predstavleniia-grafov-37023/re-ce12c4a0-6196-442f-a2ca-0bc0842b54f1>  <https://foxford.ru/wiki/matematika/eylerovy-grafy>  <https://foxford.ru/wiki/informatika/grafy-osnovnye-terminy> |
| **Итого по разделу** | | | | **3** | **0** | **0** |  |
| **Глава 5. Логические утверждения и высказывания (4ч)** | | | | | | | |
| 23. | Утверждения и высказывания | | | 1 | 0 | 0 |  |
| 24. | Отрицание | | | 1 | 0 | 0 |  |
| 25. | Условные утверждения | | | 1 | 0 | 0 |  |
| 26. | Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Необходимые и достаточные условия.  *Противоположные утверждения. Доказательство от противного* | | | 1 | 0 | 0 |  |
| **Итого по разделу** | | | | **4** | **0** | **0** |  |
| **Глава 6. Случайные опыты и случайные события (4ч)** | | | | | | | |
| 27. | | Примеры случайных опытов и случайных событий.  Вероятности и частоты событий | | 1 | 0 | 0 | <https://foxford.ru/wiki/matematika/sluchaynyy-opyt-i-sluchaynoye-sobytiye>  <https://foxford.ru/wiki/matematika/sluchaynyy-opyt-i-sluchaynoye-sobytiye>  <https://foxford.ru/wiki/matematika/veroyatnost-sluchaynogo-sobytiya>  [https://ui.mob-edu.ru/ui/index.html#/bookshelf/course/3/topic/2900/lesson/6307](https://ui.mob-edu.ru/ui/index.html" \l "/bookshelf/course/3/topic/2900/lesson/6307) |
| 28. | | Монета и игральная кость в теории вероятностей | | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854936?menuReferre>  <https://uchebnik.mos.ru/material/app/293978?menuReferrer=catalogue> |
| 29. | | Как узнать вероятность события.  Вероятностная защита информации от ошибок | | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1935664?menuRefer> |
| 30. | | **Практическая работа «Частота выпадения орла»** | | 1 | 0 | 1 |  |
| **Итого по разделу** | | | | **4** | **0** | **1** |  |
| **Глава 7. Обобщение, контроль (4ч)** | | | | | | | |
| 31. | | Представление данных | | 1 | 0 | 0 | <https://ppt-online.org/292731>  <https://foxford.ru/wiki/matematika/statisticheskiye-dannyye> |
| 32. | | Описательная статистика | | 1 | 0 | 0 | <https://foxford.ru/wiki/matematika/graficheskoye-predstavleniye-statisticheskoy-informatsii> |
| 33. | | Вероятность случайного события | | 1 | 0 | 0 | <https://foxford.ru/wiki/matematika/veroyatnost-sluchaynogo-sobytiya> |
| 34. | | **Итоговая контрольная работа** | | 1 | 1 | 0 |  |
| **Итого по разделу** | | | | **4** | **1** | **0** |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | | | **34** | **2** | **5** |  |

**8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урокап/п** | | **Наименование разделов и тем уроков** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| **Повторение курса 7 класса (3ч)** | | | | | | |
| 1. | | Представление данных. Описательная статистика | 1 | 0 | 0 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/main/> <https://infourok.ru/opisatelnaya-statistika-4779363.html> |
| 2. | | Графы.  Случайная изменчивость. | 1 | 0 | 0 | <https://yandex.ru/tutor/uroki/klass-7/funkcionalnaya-gramotnost/22-05-teoriya-veroyatnosti-statistika-i-razvitie-funkcionalnoj-gramotnosti-6-sluchajnaya-izmenchivost_4b48d8fe243e908c810ec35df2f8c1e0/>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/13295) |
| 3. | | Логика.  Случайные опыты и случайные события | 1 | 0 | 0 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2571/start/> <https://foxford.ru/wiki/matematika/veroyatnost-sluchaynogo-sobytiya> |
| **Итого по разделу** | | | **3** | **0** | **0** |  |
| **Глава 7. Множества (5ч)** | | | | | | |
| 4. | | Множество, подмножество, примеры множеств | 1 | 0 | 0 | <https://foxford.ru/wiki/matematika/mnogestvoelementmnogestva>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12032) |
| 5. | | Операции над множествами. Диаграммы Эйлера | 1 | 0 | 0 | <https://foxford.ru/wiki/matematika/mnogestvoelementmnogestva>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/11460)  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12372) |
| 6. | | Операции над множествами. Диаграммы Эйлера | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2039105?menuRefer>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/215899?menuReferr>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/13447)  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/11383) |
| 7. | | *Множества решений неравенств и систем* | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material/app/293978?menuReferrer=catalogue> |
| 8. | | *Правило умножения* | 1 | 0 | 0 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12769) |
| **Итого по разделу** | | | **5** | **0** | **0** |  |
| **Глава 8. Математическое описание случайных явлений (5ч)** | | | | | | |
| 9. | Случайные опыты и элементарные события. Вероятности элементарных событий. Равновозможные элементарные события | | 1 | 0 | 0 | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/kakie-byvaiut-sluchainye-sobytiia-12794>  <https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/kakie-byvaiut-sluchainye-sobytiia-12794>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/14205) |
| 10. | Благоприятствующие элементарные события | | 1 | 0 | 0 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/14205) |
| 11. | Вероятности событий | | 1 | 0 | 0 | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/elementy-kombinatoriki-statistiki-i-teorii-veroiatnostei-10205/elementy-teorii-veroiatnosti-nakhozhdenie-veroiatnosti-12691>  https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/veroiatnost-sobytiia-9278 |
| 12. | Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями».  Случайный выбор | | 1 | 0 | 1 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12838)  https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/elementy-kombinatoriki-statistiki-i-teorii-veroiatnostei-10205/elementy-teorii-veroiatnosti-nakhozhdenie-veroiatnosti-12691/re-bdb9810f-c34b-44a9-bea4-c73c7c1120ff |
| 13. | Повторение и промежуточный контроль (п.32-41).  Контрольная работа №1 | | 1 | 1 | 0 |  |
| **Итого по разделу** | | | **5** | **1** | **1** |  |
| **Глава 9. Рассеивание данных (4ч)** | | | | | | |
| 14. | Рассеивание числовых данных и отклонения | | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/30221?menuReferre>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/13297)  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/13296) |
| 15. | Дисперсия числового набора | | 1 | 0 | 0 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12464) |
| 16. | *Стандартное отклонение числового набора* | | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/30221?menuReferre>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/13766) |
| 17. | *Диаграммы рассеивания* | | 1 | 0 | 0 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1301/>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/956018?menuReferr>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/11459) |
| **Итого по разделу** | | | **4** | **0** | **0** |  |
| **Глава 10. Деревья (3ч)** | | | | | | |
| 18. | Деревья | | 1 | 0 | 0 | <https://foxford.ru/wiki/matematika/polnyj>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/479380?menuReferr>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/11452) |
| 19. | *Свойства деревьев* | | 1 | 0 | 0 | [https://foxford.ru/wiki/matematika/derevo -variantov/](https://foxford.ru/wiki/matematika/derevo%20-variantov/)  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/858794?menuReferr>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/13440) |
| 20. | Дерево случайного эксперимента | | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8589835?menuReferre>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12879) |
| **Итого по разделу** | | | **3** | **0** | **0** |  |
| **Глава 11. Математические рассуждения (3ч)** | | | | | | |
| 21. | Логические союзы «и» и «или» | | 1 | 0 | 0 |  |
| 22. | *Отрицание сложных утверждений* | | 1 | 0 | 0 |  |
| 23. | Повторение и промежуточный контроль (п.42-50).  Контрольная работа №2 | | 1 | 1 | 0 |  |
| **Итого по разделу** | | | **3** | **1** | **0** |  |
| **Глава 12. Операции над случайными событиями (4ч)** | | | | | | |
| 24. | Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события | | 1 | 0 | 0 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/14205)  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/13025)  <https://infourok.ru/material.html?mid=54589>  <https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/kombinatcii-sobytii-protivopolozhnye-sobytiia-12795/> |
| 25. | Объединение и пересечение событий. Несовместные события | | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1902766?menuRefer>  <https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/kakie-byvaiut-sluchainye-sobytiia-12794/re-8438e5dc-d5d5-4d2d-8b77-e6ea037d22c9/pe?resultId=3739832575&c=1> |
| 26. | Объединение и пересечение событий. Несовместные события | | 1 | 0 | 0 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12335) |
| 27. | *Формула сложения вероятностей.*  *Решение задач с помощью координатной прямой* | | 1 | 0 | 0 | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/slozhenie-veroiatnostei-12796>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/14016) |
| **Итого по разделу** | | | **4** | **0** | **0** |  |
| **Глава 13. Условная вероятность и независимые события (4ч)** | | | | | | |
| 28. | Условная вероятность и правило умножения вероятностей | | 1 | 0 | 0 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/conspect/38068/>  <https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/nezavisimye-sobytiia-umnozhenie-veroiatnostei-12797>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/140627?menuReferr>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12770)  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12770) |
| 29. | Дерево случайного опыта | | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8589835?menuReferre> |
| 30. | Независимые события | | 1 | 0 | 0 | [https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii -veroiatnostei-9277/nezavisimye-sobytiia-umnozhenie-veroiatnostei-12797](https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii%20-veroiatnostei-9277/nezavisimye-sobytiia-umnozhenie-veroiatnostei-12797)  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/13977) |
| 31. | *Об ошибке Эдгара По и о том, как победить стечение обстоятельств* | | 1 | 0 | 0 |  |
| **Итого по разделу** | | | **4** | **0** | **0** |  |
| **Обобщение, контроль (3ч)** | | | | | | |
| 32. | | Итоговое повторение.  Представление данных. Описательная статистика | 1 | 0 | 0 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12643)  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12643) |
| 33. | | Итоговое повторение.  Графы. Вероятность случайного события | 1 | 0 | 0 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3059/start/>  <https://www.yaklass.ru/p/ege/matematika/podgotovka-k-ege-po-matematike-profilnyi-uroven-10744/veroiatnost-sluchainogo-sobytiia-zadacha-4-536377>  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12600) |
| 7.4. | | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | 0 |  |
| Итого по разделу | | | **3** | **1** | **0** |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | | **34** | **3** | **1** |  |

**9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урокап/п** | **Наименование разделов и тем уроков** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| **Повторение курса 8 класса (4ч)** | | | | | |
| 1. | Представление данных | 1 | 0 | 0 | <https://lib.myschool.edu.ru/content/12876>  <https://lib.myschool.edu.ru/content/12597> |
| 2. | Описательная статистика | 1 | 0 | 0 | <https://lib.myschool.edu.ru/content/12876> |
| 3. | Операции над событиями | 1 | 0 | 0 |  |
| 4. | Независимость событий | 1 | 0 | 0 | [https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii -veroiatnostei-9277/nezavisimye-sobytiia-umnozhenie-veroiatnostei-12797](https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii%20-veroiatnostei-9277/nezavisimye-sobytiia-umnozhenie-veroiatnostei-12797) |
| **Итого по разделу** | | **4** | **0** | **0** |  |
| **Глава 14. Элементы комбинаторики (4ч)** | | | | | |
| 5. | Комбинаторное правило умножения | 1 | 0 | 0 | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/elementy-kombinatoriki-statistiki-i-teorii-veroiatnostei-10205/elementy-kombinatoriki-kombinatornye-zadachi-12502/re-15e2fa21-9b30-43d2-b5da-124ae70b1ba6>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/243167?menuReferr>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/243045?menuReferr>  https://lib.myschool.edu.ru/content/11867 |
| 6. | Перестановки. Факториал | 1 | 0 | 0 | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-kombinatoriki-9340/perestanovki-perestanovki-bez-povtorenii-9343/re-2ff8fadb-bee7-4098-b497-a60cdf421c85>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2120/start/>  <https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/elementy-kombinatoriki-statistiki-i-teorii-veroiatnostei-10205/elementy-kombinatoriki-kombinatornye-zadachi-12502/re-3a197bf8-b5b2-4aaa-bafa-922a542da0cd> |
| 7. | Число сочетаний и треугольник Паскаля | 1 | 0 | 0 | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-kombinatoriki-9340/sochetaniia-i-ikh-svoistva-9344/TeacherInfo>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2118/start/>  <https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-kombinatoriki-9340/treugolnik-paskalia-binom-niutona-9489/re-cf4c6716-9202-437a-b845-a0cfe9a4c46b>  https://lib.myschool.edu.ru/content/13882 |
| 8. | Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц» | 1 | 0 | 1 | <https://lib.myschool.edu.ru/content/12835> |
| **Итого по разделу** | | **4** | **0** | **1** |  |
| **Глава 15. Геометрическая вероятность (4ч)** | | | | | |
| 9. | Выбор точки из фигуры на плоскости | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material/app/256440?menuReferrer=catalogue>  <https://uchebnik.mos.ru/material/app/295874?menuReferrer=catalogue>  https://lib.myschool.edu.ru/content/11330 |
| 10. | Выбор точки из фигуры на плоскости | 1 | 0 | 0 | https://lib.myschool.edu.ru/content/13596 |
| 11. | Выбор точки из отрезка и дуги окружности | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material/app/296858?menuReferrer=catalogue>  <https://uchebnik.mos.ru/material/app/293978?menuReferrer=catalogue>  https://lib.myschool.edu.ru/content/13595 |
| 12. | Повторение и промежуточный контроль (п.59-63).  Контрольная работа № 1 | 1 | 1 | 0 |  |
| **Итого по разделу** | | **4** | **1** | **0** |  |
| **Глава 16. Испытания Бернулли (6ч)** | | | | | |
| 13. | Успех и неудача. Испытания до первого успеха. | 1 | 0 | 0 | https://uchebnik.mos.ru/material\_view/lesson\_templates/1781148?menuRefer https://uchebnik.mos.ru/material\_view/lesson\_templates/1771831?menuRefer https://uchebnik.mos.ru/material\_view/lesson\_templates/1771831?menuRefer |
| 14. | Успех и неудача. Испытания до первого успеха. | 1 | 0 | 0 | https://lib.myschool.edu.ru/content/11778  https://lib.myschool.edu.ru/content/11779 |
| 15. | *Серия испытаний Бернулли* | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/162012?menuReferr>  <https://lib.myschool.edu.ru/content/11776>  https://lib.myschool.edu.ru/content/11777 |
| 16. | *Число успехов в испытаниях Бернулли* | 1 | 0 | 0 |  |
| 17. | *Вероятности событий в испытаниях Бернулли* | 1 | 0 | 0 | https://uchebnik.mos.ru/material/app/293978?menuReferrer=catalogue |
| 18. | Практическая работа «Испытания Бернулли» | 1 | 0 | 1 | <https://lib.myschool.edu.ru/content/12837> |
| **Итого по разделу** | | **6** | **1** | **1** |  |
| **Раздел 5. Случайные величины (7ч)** | | | | | |
| 19. | Примеры случайных величин. *Распределение вероятностей случайной величины* | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/164373?menuReferr>  <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferre>  https://lib.myschool.edu.ru/content/13593 |
| 20. | *Математическое ожидание случайной величины* | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferre>  https://lib.myschool.edu.ru/content/11978 |
| 21. | *Математическое ожидание случайной величины* | 1 | 0 | 0 | https://lib.myschool.edu.ru/content/11979 |
| 22. | *Дисперсия и стандартное отклонение* | 1 | 0 | 0 | https://uchebnik.mos.ru/material/app/293978?menuReferrer=catalogue |
| 23. | *Математическое ожидание и дисперсия числа успехов и частоты успеха в серии испытаний Бернулли* | 1 | 0 | 0 | https://uchebnik.mos.ru/material\_view/atomic\_objects/8945614?menuReferre |
| 24. | *Закон больших чисел и его применение* | 1 | 0 | 0 | <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/173307?menuReferr>  https://lib.myschool.edu.ru/content/12723 |
| 25. | Повторение и промежуточный контроль (п.64-73).  Контрольная работа № 2 | 1 | 0 | 0 |  |
| **Итого по разделу** | | **7** | **0** | **0** |  |
| **Итоговое повторение и контроль (9ч)** | | | | | |
| 26. | Представление данных | 1 | 0 | 0 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12597) |
| 27. | Представление данных | 1 | 0 | 0 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12641) |
| 28. | Описательная статистика | 1 | 0 | 0 | https://lib.myschool.edu.ru/content/12876 |
| 29. | Вероятность случайного события | 1 | 0 | 0 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12603)  [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/16870) |
| 30. | Элементы комбинаторики | 1 | 0 | 0 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/16872) |
| 31. | Элементы комбинаторики | 1 | 0 | 0 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/16873) |
| 32. | Испытания Бернулли | 1 | 0 | 0 | https://lib.myschool.edu.ru/content/11777 |
| 33. | Случайные величины и распределения | 1 | 0 | 0 | [Библиотека цифрового образовательного контента (myschool.edu.ru)](https://lib.myschool.edu.ru/content/12665) |
| 34. | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | 0 |  |
| **Итого по разделу** | | **9** | **1** | **0** |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | **34** | **3** | **2** |  |

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

**7 КЛАСС**

<https://urok.1sept.ru/articles/582818>

<http://alfusja-bahova.ucoz.ru/load/7_klass/4-3-2>

[https://www.mathedu.ru/text/bunimovich\_bulychev\_osnovy\_statistiki\_i\_veroyatnost\_5- 11\_2008/p0/](https://www.mathedu.ru/text/bunimovich_bulychev_osnovy_statistiki_i_veroyatnost_5-%2011_2008/p0/)

<https://education.yandex.ru/>

<https://uchi.ru/>

<https://www.yaklass.ru/>

<https://math-oge.sdamgia.ru/>

<https://edu.skysmart.ru/>

<https://resh.edu.ru>

[ЦОС Моя Школа (myschool.edu.ru)](https://myschool.edu.ru/)

**8 КЛАСС**

<https://urok.1sept.ru/articles/582818>

<http://alfusja-bahova.ucoz.ru/load/7_klass/4-3-2>

[https://www.mathedu.ru/text/bunimovich\_bulychev\_osnovy\_statistiki\_i\_veroyatnost\_5- 11\_2008/p0/](https://www.mathedu.ru/text/bunimovich_bulychev_osnovy_statistiki_i_veroyatnost_5-%2011_2008/p0/)

<https://education.yandex.ru/>

<https://uchi.ru/>

<https://www.yaklass.ru/>

<https://math-oge.sdamgia.ru/>

<https://edu.skysmart.ru/>

<https://resh.edu.ru>

[ЦОС Моя Школа (myschool.edu.ru)](https://myschool.edu.ru/)

**9 КЛАСС**

<https://urok.1sept.ru/articles/582818>

<http://alfusja-bahova.ucoz.ru/load/7_klass/4-3-2>

<https://www.mathedu.ru/text/bunimovich_bulychev_osnovy_statistiki_i_veroyatnost_5-11_2008/p0/>

<https://education.yandex.ru/>

<https://uchi.ru/>

<https://www.yaklass.ru/>

<https://math-oge.sdamgia.ru/>

<https://edu.skysmart.ru/>

<https://resh.edu.ru>

[ЦОС Моя Школа (myschool.edu.ru)](https://myschool.edu.ru/)