



## 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.

### ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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

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

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

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для

решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

В 7–9 классах изучается учебный курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

#### **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 101 час: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 33 часа (1 час в неделю).

#### **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 необходимо 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.

### **Содержание учебного курса**

#### **7КЛАСС**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа

(эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

## 8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

## 9 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

### Тематическое планирование 7 класс

Название раздела (темы) (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Представление данных (7ч)	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные,	Сценарий урока «Урок 1. Статистические данные. 7 класс» (ID: 888186)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/888186?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/888186?menuReferrer=catalogue</a>

	<p>табличных данных. Практическая работа «Таблицы». Графическое представление данных в виде круговых, столбчатых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. Практическая работа «Диаграммы»</p>	<p>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</p>	<p>Сценарий урока «Урок 2. Поиск информации в таблицах. 7 класс» (ID: 1055669)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1055669?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1055669?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Сценарий урока «Диаграммы. Виды диаграмм. 1 урок» (ID: 26793)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/26793?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/26793?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Сценарий урока «Диаграммы. Виды диаграмм. 2 урок» (ID: 16031)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/16031?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/16031?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Видеоурок «Вычисления в таблицах. Таблицы с результатами подсчетов и измерений» (ID: 8884129)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/8884129?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/8884129?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Видеоурок «Создание диаграммы. Типы диаграмм» (ID: 8591447)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/8591447?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/8591447?menuReferrer=catalogue</a></p>
<p>Описательная статистика(8 ч)</p>	<p>Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы. Практическая работа «Средние значения». Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах</p>	<p>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.</p> <p>Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах. Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования</p>	<p>Сценарий урока «Среднее арифметическое чисел» (ID: 1745622)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1745622?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1745622?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Сценарий урока «Зачётная работа по теме: «Среднее арифметическое чисел и средняя скорость» (ID: 1035016)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1035016?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1035016?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Видеоурок «Среднее арифметическое, размах и мода» (ID: 8897543)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/8897543?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/8897543?menuReferrer=catalogue</a></p>



<p>Случайная изменчивость (6ч)</p>	<p>Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость»</p>	<p>Осваивать понятия: частота значений в подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы</p>	<p>Сценарий урока «Случайная изменчивость. Примеры случайной изменчивости» (ID: 32629) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/32629?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/32629?menuReferer=catalogue</a> Видеоурок «Случайная изменчивость. Примеры случайной изменчивости» (ID: 8884140) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/8884140?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/8884140?menuReferer=catalogue</a></p>
<p>Введение в теорию графов (4ч)</p>	<p>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</p>	<p>Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл. Осваивать понятия: 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</p>	<p>Сценарий урока «Граф. Поиск количества путей на графе» (ID: 471420) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/471420?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/471420?menuReferer=catalogue</a> Сценарий урока «Его Величество Граф» (ID: 1028071) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1028071?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1028071?menuReferer=catalogue</a> Видеоурок «Связные графы» (ID: 9823855) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/9823855?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/9823855?menuReferer=catalogue</a> Видеоурок «Графы. Основные понятия и определения» (ID: 9619817) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/9619817?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/9619817?menuReferer=catalogue</a></p>
<p>Вероятность и частота случайного события(4ч)</p>	<p>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»</p>	<p>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</p>	<p>Сценарий урока «Случайные опыты и случайные события» (ID: 213321) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/213321?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/213321?menuReferer=catalogue</a> Сценарий урока «Относительная частота случайного события» (ID: 1935664) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1935664?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1935664?menuReferer=catalogue</a> Видеоурок «Случайные опыты и случайные события» (ID: 8854936) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/8854936?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atopic_objects/8854936?menuReferer=catalogue</a></p>
<p>Обобщение, контроль(5ч)</p>	<p>Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события</p>	<p>Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных</p>	<p>Сценарий урока «Обобщающий урок «Таблицы и диаграммы. Описательная статистика» (ID: 35405) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/35405?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/35405?menuReferer=catalogue</a></p>

		характеристик. Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека	Видеоурок «Примеры решения задач по теме «Основные понятия теории графов» (ID: 9621022) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9621022?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9621022?menuReferrer=catalogue</a>
<b>Итого</b>			<b>34 ч.</b>

### 8 класс

Название раздела (темы) (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Повторение курса 7 класса (4ч)	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 маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека	Сценарий урока «Круговые и столбчатые диаграммы» (ID: 945990) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/945990?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/945990?menuReferrer=catalogue</a> Видеоурок «Примеры решения задач по теме «Основные понятия теории графов» (ID: 9621022) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9621022?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9621022?menuReferrer=catalogue</a> Сценарий урока «Вероятность случайного события» (ID: 2113580) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2113580?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2113580?menuReferrer=catalogue</a>
Описательная статистика. 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	Сценарий урока «Диаграмма рассеивания» (ID: 956018) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/956018?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/956018?menuReferrer=catalogue</a> Сценарий урока «Отклонения. Дисперсия» (ID: 30221) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/30221?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/30221?menuReferrer=catalogue</a>
Множества (4ч)	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Графическое	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	Сценарий урока «Множества и операции над ними» (ID: 2039105) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2039105?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2039105?menuReferrer=catalogue</a> Сценарий урока «Пересечение и объединение множеств» (ID: 215899) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/215899?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/215899?menuReferrer=catalogue</a>

	представление множеств	из других учебных предметов и курсов	
Вероятность случайного события(6ч)	<p>Элементарные события.</p> <p>Случайные события.</p> <p>Благоприятствующие элементарные события.</p> <p>Вероятности событий.</p> <p>Опыты с равновозможными элементарными событиями.</p> <p>Случайный выбор.</p> <p>Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями»</p>	<p>Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера.</p> <p>Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральные кости, других моделей) в ходе практической работы</p>	<p>Сценарий урока «Введение в теорию вероятностей. Случайные события. Вероятности и частоты» (ID: 497182)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/497182?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/497182?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Сценарий урока «Благоприятствующие элементарные события» (ID: 242431)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/242431?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/242431?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Сценарий урока «Опыты с равновозможными элементарными событиями» (ID: 242649)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/242649?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/242649?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Сценарий урока «Относительная частота случайного события» (ID: 1935664)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1935664?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1935664?menuReferrer=catalogue</a></p>
Введение в теорию графов (4ч)	<p>Дерево.</p> <p>Свойства дерева:</p> <p>единственность пути,</p> <p>существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер.</p> <p>Правило умножения</p>	<p>Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина(лист),ветвьдерева,пуТЬдерева,диаметрдерева.</p> <p>Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер.</p> <p>Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения</p>	<p>Сценарий урока «Схемы и графы» (ID: 479380)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/479380?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/479380?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Приложение «Примеры графов» (ID: 95241)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material/app/95241?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material/app/95241?menuReferrer=catalogue</a></p>
Случайные события(8ч)	<p>Противоположное событие.</p> <p>Диаграмма Эйлера.</p> <p>Объединение и пересечение событий.</p> <p>Несовместные события.</p> <p>Формула сложения вероятностей.</p> <p>Правило умножения вероятностей.</p> <p>Условная вероятность.</p> <p>Независимые</p>	<p>Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события.</p> <p>Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей).</p> <p>Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения</p>	<p>Сценарий урока «Операции над событиями» (ID: 561628)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/561628?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/561628?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Сценарий урока «Независимые события. Умножение» (ID: 243167)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/243167?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/243167?menuReferrer=catalogue</a></p> <p>Сценарий урока «Несовместные события. Правило сложения вероятностей» (ID: 243045)</p> <p><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/243045?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/243045?menuReferrer=catalogue</a></p>

	события. Представление случайного эксперимента в виде дерева	вероятностей. Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события деревослучайного опыта. Изучать свойства (определения) независимых событий. Решать задачи на определение и использование независимых событий. Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта	
Обобщение, контроль(4ч)	Представление данных.Описательная статистика. Графы. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи с применением графов. Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными 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	Сценарий урока «Элементарные события. Равновозможные элементарные события» (ID: 241429)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/241429?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/241429?menuReferrer=catalogue</a>  Сценарий урока «Многообразие схем. Создаем модели — схемы, графы и деревья» (ID: 858794)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/858794?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/858794?menuReferrer=catalogue</a>
Итого			34 ч.

### 9 класс

Название раздела (темы) (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Повторение курса 8класса(4ч)	Представление данных.Описательная статистика. Операции над событиями.	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных.	Сценарий урока «Операции над событиями» (ID: 561628)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/561628?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/561628?menuReferrer=catalogue</a>  Сценарий урока «Множества и операции над ними»

	Независимость событий	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	(ID: 2039105)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2039105?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2039105?menuReferrer=catalogue</a>
Элементы комбинаторики (4ч)	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	Сценарий урока «Размещения» (ID: 1902766)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1902766?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1902766?menuReferrer=catalogue</a>  Сценарий урока «Правило умножения» (ID: 140627)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/140627?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/140627?menuReferrer=catalogue</a>  Сценарий урока «Комбинаторика – понятным языком» (ID: 1530988)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1530988?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1530988?menuReferrer=catalogue</a>  Видеоурок «Правило умножения и перестановки в задачах на вычисление вероятностей» (ID: 8589835)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8589835?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8589835?menuReferrer=catalogue</a>
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	Приложение «Решение задач по теме: Геометрическая вероятность» (ID: 256440) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material/app/256440?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material/app/256440?menuReferrer=catalogue</a> Приложение «Случайная точка на отрезке» (ID: 295874) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material/app/295874?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material/app/295874?menuReferrer=catalogue</a> Приложение «Задача о встрече»(ID: 296858) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material/app/296858?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material/app/296858?menuReferrer=catalogue</a>
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	Сценарий урока «Испытания Бернулли. Серия испытаний Бернулли» (ID: 1781148)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1781148?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1781148?menuReferrer=catalogue</a>  Сценарий урока «Испытания Бернулли. Вероятность событий в испытаниях Бернулли» (ID: 162012)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/162012?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/162012?menuReferrer=catalogue</a>  Сценарий урока «Испытания Бернулли. Успех и неудача. Испытания до первого успеха» (ID: 1771831)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates</a>

		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	<a href="#">/1771831?menuReferrer=catalogue</a>
Случайная величина (6ч)	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, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральная кость, со случайным выбором ит.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.	Сценарий урока «Примеры случайных величин. Распределение вероятностей случайной величины» (ID: 164373)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/164373?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/164373?menuReferrer=catalogue</a>  Видеоурок «Примеры случайных величин» (ID: 8854989)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferrer=catalogue</a>  Видеоурок «Математическое ожидание случайной величины» (ID: 8855079)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferrer=catalogue</a>  Сценарий урока «Понятие о законе больших чисел» (ID: 173307)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/173307?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/173307?menuReferrer=catalogue</a>  Видеоурок «Понятие о законе больших чисел» (ID: 8945614)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8945614?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8945614?menuReferrer=catalogue</a>
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 равновероятными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний	Сценарий урока «Правило умножения и перестановки в задачах на вычисление вероятностей» (ID: 157342)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/157342?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/157342?menuReferrer=catalogue</a>  Сценарий урока «Испытания Бернулли. Вероятность событий в испытаниях Бернулли» (ID: 162012)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/162012?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/162012?menuReferrer=catalogue</a>  Сценарий урока «Математическое ожидание случайной величины» (ID: 173288)  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/173288?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/173288?menuReferrer=catalogue</a>
<b>Итого</b>			<b>33 часа</b>