

К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному курсу «Вероятность и статистика»
7-9 классы

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Рабочая программа по учебному курсу «Вероятность и статистика» для обучающихся 7-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом 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.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 растёт 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 её 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 расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов 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 даёт 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 «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

В современном цифровом мире вероятность и статистика при обретают 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 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. 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 равновероятными 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.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КУРСА

Воспитательный потенциал по курсу «Вероятность и статистика» реализуется через:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В 7 классе изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы

комбинаторики»; «Введение в теорию графов». На изучение данного курса отводит 1 час в неделю, всего 34 учебных часа в год.

В 8 классе изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов». На изучение данного курса отводит 1 час в неделю, всего 34 учебных часа в год.

В 9 классе изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика»; «Геометрическая вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Испытания Бернулли»; «Случайная величина». На изучение данного курса отводит 1 час в неделю, всего 34 учебных часа в год.

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.

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 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 курса «Вероятность и статистика» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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 учёного.

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.

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 её 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); сформированность 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.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, 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

Универсальные познавательные 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.

Универсальные коммуникативные действия

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 учётом 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.

Универсальные регулятивные 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:

– 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 приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

– читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
– представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений;

– описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках;

– использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах;

– иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных; иметь представление о статистической устойчивости;

– извлекать и преобразовывать информацию, представленную в 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 равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли;

– иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей;

– иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1.	Представление данных (7 часов)		
1.1.	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным	1	Представление данных
1.2.	Извлечение и интерпретация табличных данных	1	
1.3.	<i>Контрольная работа №1 по теме «Таблицы»</i>	1	
1.4.	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм	1	
1.5.	Чтение и построение диаграмм	1	
1.6.	Примеры демографических диаграмм	1	
1.7.	<i>Контрольная работа №2 по теме «Диаграммы»</i>	1	
2.	Описательная статистика (8 часов)		
2.1.	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1	Описательная статистика
2.2.	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1	
2.3.	Медиана числового набора	1	
2.4.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Средние значения»</i>	1	
2.5.	Наибольшее и наименьшее значения числового набора	1	
2.6.	Наибольшее и наименьшее значения числового набора	1	
2.7.	Размах.	1	
2.8.	Размах.	1	
3.	Случайная изменчивость (6 часов)		
3.1.	Случайная изменчивость (примеры)	1	Изменчивость
3.2.	Частота значений в массиве данных	1	
3.3.	Частота значений в массиве данных	1	
3.4.	Группировка	1	
3.5.	Гистограммы	1	
3.6.	<i>Контрольная работа №4 по теме «Случайная изменчивость»</i>	1	
4.	Введение в теорию графов (4 часа)		

4.1.	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	1	Теория графов
4.2.	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе	1	
4.3.	Представление о связности графа	1	
4.4.	Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах	1	
5.	Вероятность и частота случайного события (4 часа)		
5.1.	Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события	1	Частота случайных событий
5.2.	Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1	
5.3.	Монета и игральная кость в теории вероятностей	1	
5.4.	<i>Контрольная работа №5 по теме «Частота выпадения орла»</i>	1	
6.	Обобщение. Контроль (5 часов)		
6.1.	Представление данных	1	
6.2.	Представление данных	1	
6.3.	Описательная статистика	1	
6.4.	Вероятность случайного события	1	
6.5.	Вероятность случайного события	1	
Общее количество часов по программе		34	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1.	Повторение курса 7 класса (4 часа)		
1.1.	Представление данных. Описательная статистика	1	
1.2.	Случайная изменчивость. Средние числового набора	1	
1.3.	Случайные события. Вероятности и частоты	1	
1.4.	Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	1	
2.	Описательная статистика. Рассеивание данных (4 часа)		
2.1.	Отклонения	1	Описательная статистика

2.2.	Дисперсия числового набора	1	
2.3.	Стандартное отклонение числового набора	1	
2.4.	Диаграммы рассеивания	1	
3.	Множества (4 часа)		
3.1.	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1	Множества
3.2.	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1	
3.3.	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения	1	
3.4.	Графическое представление множеств	1	
4.	Вероятность случайного события (6 часов)		
4.1.	Элементарные события. Случайные события	1	Случайные события
4.2.	Благоприятствующие элементарные события	1	
4.3.	Вероятности событий	1	
4.4.	Опыты с равновозможными элементарными событиями	1	
4.5.	Случайный выбор	1	
4.6.	<i>Контрольная работа №1 по теме «Опыты с равновозможными элементарными событиями»</i>	1	
5.	Введение в теорию графов (4 часа)		
5.1.	Дерево	1	Теория графов
5.2.	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер	1	
5.3.	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер	1	
5.4.	Правило умножения	1	
6.	Случайные события (8 часов)		
6.1.	Противоположное событие. Диаграмма Эйлера	1	Формулы

6.2.	Объединение и пересечение событий	1	
6.3.	Несовместные события	1	
6.4.	Формула сложения вероятностей	1	
6.5.	Правило умножения вероятностей	1	
6.6.	Условная вероятность	1	
6.7.	Независимые события	1	
6.8.	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1	
7.	Обобщение. Контроль (4 часа)		
7.1.	Представление данных. Описательная статистика	1	
7.2.	Графы	1	
7.3.	Вероятность случайного события	1	
7.4.	Элементы комбинаторики	1	
Общее количество часов по программе		34	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1.	Повторение курса 8 класса (4 часа)		
1.1.	Представление данных	1	
1.2.	Описательная статистика	1	
1.3.	Операции над событиями	1	
1.4.	Независимость событий	1	
2.	Элементы комбинаторики (4 часа)		
2.1.	Комбинаторное правило умножения. Перестановки	1	Комбинаторное правило
2.2.	Факториал. Треугольник Паскаля	1	
2.3.	Сочетания и число сочетаний	1	
2.4.	<i>Контрольная работа №1 по теме «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»</i>	1	
3.	Геометрическая вероятность (4 часа)		
3.1.	Геометрическая вероятность	1	Геометрическое определение вероятности
3.2.	Геометрическая вероятность	1	
3.3.	Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1	
3.4.	Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1	

4.	Испытания Бернулли (6 часов)		
4.1.	Испытание	1	Испытание
4.2.	Успех и неудача	1	
4.3.	Серия испытаний до первого успеха	1	
4.4.	Испытания Бернулли	1	
4.5.	Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	
4.6.	<i>Контрольная работа №2 по теме «Испытания Бернулли»</i>	1	
5.	Случайная величина (6 часов)		
5.1.	Случайная величина и распределение вероятностей	1	Распределения вероятностей
5.2.	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1	
5.3.	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины	1	
5.4.	Понятие о законе больших чисел	1	
5.5.	Измерение вероятностей с помощью частот	1	
5.6.	Применение закона больших чисел	1	
6.	Обобщение и контроль (10 часов)		
6.1.	Представление данных	1	
6.2.	Представление данных	1	
6.3.	Описательная статистика	1	
6.4.	Описательная статистика	1	
6.5.	Вероятность случайного события	1	
6.6.	Вероятность случайного события	1	
6.7.	Элементы комбинаторики	1	
6.8.	Элементы комбинаторики	1	
6.9.	Случайные величины и распределения	1	
6.10.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Случайные величины»</i>	1	
Общее количество часов по программе		34	