
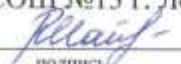


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 13 г. Лениногорска»
муниципального образования «Лениногорский муниципальный район»
Республики Татарстан

<p>«Рассмотрено»</p> <p>Протокол № 1 заседания методического объединения учителей естественно - математического цикла МБОУ «СОШ №13 г. Лениногорска» от 1 августа 2022 года</p> <p> / <u>Ахметова Д.И.</u> подпись руководителя МО Ф.И.О.</p>	<p>«Согласовано»</p> <p>Заместитель директора по УВР МБОУ «СОШ №13 г. Лениногорска»</p> <p> / <u>Шайдуллина Р.Г.</u> подпись Ф.И.О.</p> <p>«3» августа 2022 г.</p>	<p>«Утверждено»</p> <p>Приказом №115 – ОД от 8.08.2022 г. «Об утверждении основной образовательной программы основного общего образования»</p>
--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По вероятности и статистике основного общего образования 7 - 9 классов;

Период освоения рабочей программы: 3 года;

I. Пояснительная записка

Общая характеристика учебного предмета «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 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. 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

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.

Место учебного курса в учебном плане

В 7—9 классах 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 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 учебных часа.

Количество часов в учебном плане на изучение предмета (34 учебные недели)

Курс	Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
«Вероятность и статистика»	7 класс	1	34
	8 класс	1	34
	9 класс	1	34
Всего:			102

II. 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 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.

III. Планируемые образовательные результаты учебного курса «Вероятность и статистика»

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 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); 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 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

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 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.

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 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.

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 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 недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому 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 равновероятными 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 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.

IV. Тематическое планирование учебного курса «Вероятность и статистика»

7 класс (34 ч.)				
Раздел (тема), кол-во часов	Основное содержание	Номер и тема урока	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Представление данных (7 ч)	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. <i>Практическая работа «Таблицы».</i> Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. <i>Практическая работа «Диаграммы»</i>	1) Представление данных в таблицах. 2) Практические вычисления по табличным данным 3) Извлечение и интерпретация табличных данных. <i>Практическая работа «Таблицы».</i> 4) Графическое представление данных в виде столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. 5) Графическое представление данных в виде круговых диаграмм. Чтение и построение диаграмм. 6) Примеры демографических диаграмм. 7) <i>Практическая работа «Диаграммы»</i>	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.	Урок «Использование таблиц, схем, чертежей при решении задач». https://resh.edu.ru/subject/lesson/340/ Урок «Диаграммы» https://resh.edu.ru/subject/lesson/1076/ Урок «Столбчатые диаграммы. Графики» https://resh.edu.ru/subject/lesson/6911/start/235702/
Описательная статистика (8 ч)	Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы. <i>Практическая работа «Средние значения».</i> Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах.	8) Числовые наборы. Среднее арифметическое числового набора 9) Мера центральной тенденции (мера центра) Медиана числового набора. Устойчивость медианы 10) Медиана числового набора. Устойчивость медианы. <i>Практическая работа «Средние значения»</i>	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.	Урок «Среднее арифметическое» https://resh.edu.ru/subject/lesson/715/ Урок «Построение диаграммы размаха «ящика с усами». (Медиана числового ряда). https://ru.khanacademy.org/math/probability/data-distributions-a1/box--

		<p>11) <i>Практическая работа «Средние значения»</i>. Решение задач с помощью среднего арифметического и медианы.</p> <p>12) Решение задач с использованием цифровых ресурсов при изучении свойств средних.</p> <p>13) Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах.</p> <p>14) Решение задач.</p> <p>15) Контрольная работа №1 «Представление данных. Описательная статистика».</p>	<p>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.</p> <p>Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования</p>	whisker-plots-a1/v/constructing-a-box-and-whisker-plot
<p>Случайная изменчивость (6 ч)</p>	<p>Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. <i>Практическая работа «Случайная изменчивость»</i></p>	<p>16) Случайная изменчивость. Примеры.</p> <p>17) Частота значений в массиве данных.</p> <p>18) Группировка данных. Гистограмма.</p> <p>19) Графическое представление разных видов случайной изменчивости.</p> <p>20) Построение гистограмм. Шаг гистограммы. Решение задач.</p> <p>21) <i>Практическая работа «Случайная изменчивость»</i>.</p>	<p>Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма.</p> <p>Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки.</p> <p>Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы</p>	<p>Урок «Случайная изменчивость». https://www.youtube.com/watch?v=ifm9vIMX-8Q</p> <p>Урок «Гистограмма. Группированные данные». https://www.youtube.com/watch?v=iptu_zCRpfY</p>
<p>Введение в теорию графов (4 ч)</p>	<p>Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины.</p>	<p>22) Граф, вершина. Ребро. Представление задачи с помощью графа.</p> <p>23) Степень (валентность) вершины. Число рёбер и</p>	<p>Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл.</p> <p>Осваивать понятия: путь</p>	<p>Урок «Графы, вершины, ребра, инцидентность, смежность» https://www.youtube.com/watch?v=fCfPjm8u89U</p>

	<p>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>суммарная степень вершин. 24) Цепь и цикл. Путь в графе. Связность в графе. Обход графа (эйлеров путь). 25) Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.</p>	<p>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>Урок «Использование графов при решении задач» https://www.youtube.com/watch?v=TvFSNYDWwQU Урок «Путь, эйлеров граф» https://www.youtube.com/watch?v=xtGTPmCXeiU</p>
<p>Вероятность и частота случайного События. (4 ч)</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. <i>Практическая работа «Частота выпадения орла».</i></p>	<p>26) Случайный эксперимент (случайный опыт) и случайное событие. 27) Вероятность и частота события. 28) Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. 29) Монета и игральная кость в теории вероятностей. <i>Практическая работа «Частота выпадения орла».</i></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 практиче-</p>	<p>Урок «Случайные события и определение шанса для случайного опыта». https://www.youtube.com/watch?v=BfTLxIFWMCw Урок «Теория вероятностей: событие, вероятность, частота события» https://www.youtube.com/watch?v=RRRG1h_lfs Урок «Случайные события и их вероятности» https://www.youtube.com/watch?v=Fs7UkW3Rs04 Урок «Теория вероятности. Бросание кубика и монеты. Подробный разбор и решение задач» https://www.youtube.com/watch?v=CgC_m6N5M5w</p>

			ской работы.	
Обобщение, контроль (5 ч)	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события.	30) Повторение. Представление данных. 31) Повторение. Описательная статистика. 32) Повторение. Вероятность случайного события. 33) Повторение. Решение задач. 34) Промежуточная аттестация за курс 7 класса.	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.	Урок «Использование таблиц, схем, чертежей при решении задач». https://resh.edu.ru/subject/lesson/340/ Урок «Теория вероятностей : событие, вероятность, частота события» https://www.youtube.com/watch?v=RRRG1h_lfs
8 класс (34 ч)				
Повторение курса 7 класса (4 ч)	Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Средние числового набора. Случайные события. Вероятности и частоты. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	1) Повторение. Представление данных. Описательная статистика. 2) Повторение. Случайная изменчивость. Средние числового набора. Случайные события и вероятность. 3) Решение задач. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость. 4) Входная контрольная работа №1.	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.	Урок «Случайные события и определение шанса для случайного опыта». https://www.youtube.com/watch?v=BfTLxIFWMCw Урок «Теория вероятности. Бросание кубика и монеты. Подробный разбор и решение задач» https://www.youtube.com/watch?v=CgC_m6N5M5w

Описательная статистика. Рассеивание данных (4 ч)	Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания	5) Отклонения. Дисперсия числового набора. 6) Стандартное отклонение числового набора. 7) Диаграммы рассеивания. Решение задач. 8) Контрольная работа №2 «Описательная статистика. Рассеивание данных».	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.	Урок «Дисперсия и среднее квадратичное отклонение» https://www.youtube.com/watch?v=7Kx7SsGnuH0 Урок «Элементы статистики. Дисперсия. Стандартное отклонение» https://www.youtube.com/watch?v=HVqbRe93EYo Урок «Построение диаграммы рассеяния» https://www.youtube.com/watch?v=YkZ2-Aolu3M
Множества (4 ч)	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Графическое представление множеств	9) Множество, подмножество. 10) Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: 11) Графическое представление множеств. Диаграммы Эйлера 12) Решение задач	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.	Урок «Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера» https://resh.edu.ru/subject/lesson/137/ Урок «Множества и операции над ними» https://www.youtube.com/watch?v=V8yKd_L1ssk
Вероятность случайного события (6 ч)	Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными	13) Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события 14) Вероятности случайных событий	Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные эле-	Урок «События» https://www.youtube.com/watch?v=ZNvsnxQr0 Урок «Вероятность события» https://www.youtube.com/wa

	<p>ми элементарными событиями. Случайный выбор. <i>Практическая работа</i> <i>«Опыты с равновозможными элементарными событиями»</i></p>	<p>15) Опыты с равновозможными элементарными событиями 16) <i>Практическая работа</i> <i>«Опыты с равновозможными элементарными событиями»</i>. 17) Решение задач на вычисление вероятностей. 18) Решение задач на вычисление вероятностей.</p>	<p>ментарные 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.</p>	<p>tch?v=8RuhpsayQJg Урок «Элементарные события. Равновозможные события». https://www.youtube.com/watch?v=ZOZUUSocoj8</p>
<p>Введение в теорию графов (4 ч)</p>	<p>Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения.</p>	<p>19) Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер 20) Решение задач с помощью деревьев 21) Комбинаторное правило умножения 22) Контрольная работа №2 «Множества. Вероятность случайного события. Введение в теорию графов».</p>	<p>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, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения.</p>	<p>Урок «Элементы комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения». https://www.youtube.com/watch?v=s3n4qxmXEMU Урок «Правило умножения для комбинаторных задач» https://www.youtube.com/watch?v=Xqwuaa4j6zA</p>

<p>Случайные события (8 ч)</p>	<p>Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Представление случайного эксперимента в виде дерева</p>	<p>23) Противоположные события. Диаграммы Эйлера. 24) Объединение и пересечение событий. Несовместные события. 25) Формула сложения вероятностей. 26) Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. 27) Независимые события 28) Представление случайного эксперимента в виде дерева. 29-30) Решение задач.</p>	<p>Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события. Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей). Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей. Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерева случайного 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.</p>	<p>Урок «Вероятность. Противоположное событие. Задачи». https://www.youtube.com/watch?v=tmFYE_qp0iY Урок «Простое объяснения решения задач при помощи кругов Эйлера» https://www.youtube.com/watch?v=DJZ5ObszY3g Урок «Умножение и сложение вероятностей» https://www.youtube.com/watch?v=yog4S78SMQo</p>
---------------------------------------	--	--	--	--

Обобщение и контроль (4 ч)	Представление данных. Описательная статистика. Графы. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	31) Повторение. Представление данных. Описательная статистика. 32) Повторение. Графы. Треугольник Паскаля. 33) Повторение. Вероятность случайного события. 34) Промежуточная аттестация за курс 8 класса.	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.	Урок «Случайные события и определение шанса для случайного опыта». https://www.youtube.com/watch?v=BfTLxIFWMCw Урок «Элементы комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения». https://www.youtube.com/watch?v=s3n4qxmXEMU Урок «События» https://www.youtube.com/watch?v=_ZNvsnxaQr0 Урок «Вероятность события» https://www.youtube.com/watch?v=8RuhpsayQJg Урок «Математические секреты треугольника Паскаля» https://www.youtube.com/watch?v=6TXH5pwPRH8
9 класс (34 ч)				
Повторение курса 8 класса (4 ч)	Представление данных. Описательная статистика. Операции над событиями. Независимость событий.	1) Повторение. Представление данных. Описательная статистика. 2) Повторение. Операции	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на пред-	Урок «Случайные события. Операции над событиями» https://www.youtube.com/watch?v=AUdtaiWAV0k

		<p>над событиями.</p> <p>3) Повторение. Условная вероятность. Независимые события.</p> <p>4) Входная контрольная работа №1.</p>	<p>ставление и описание данных.</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта.</p> <p>Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля</p>	<p>Урок «Совместные и несовместные события, вычисление вероятности суммы двух событий»</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=a1k8fW8P510</p>
<p>Элементы комбинаторики</p> <p>(4 ч)</p>	<p>Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал.</p> <p>Сочетания и число сочетаний.</p> <p>Треугольник Паскаля.</p> <p><i>Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»</i></p>	<p>5) Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал.</p> <p>6) Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля.</p> <p>7) <i>Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций»</i></p> <p>8) Решение задач.</p>	<p>Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля.</p> <p>Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств.</p> <p>Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона). Решать, применяя</p>	<p>Урок «Правило умножения. Перестановки и факториалы»</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=eusNowAR7e8</p> <p>Урок «Число сочетаний»</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=FR_1_Py0gro</p> <p>Урок «Математические секреты треугольника Паскаля»</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=6TXH5pwPRH8</p>

			комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы.	
Геометрическая вероятность (4 ч)	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.	9) Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости. 10) Случайный выбор точки из отрезка. 11) Случайный выбор точки из дуги окружности. 12) Решение задач.	Осваивать понятие геометрической вероятности. Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка.	Урок «Геометрическое определение вероятности». https://www.youtube.com/watch?v=1BVmatTUGwg
Испытания Бернулли (6 ч)	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. <i>Практическая работа «Испытания Бернулли».</i>	13) Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. 14) Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. 15-16) Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. 17) <i>Практическая работа «Испытания Бернулли».</i> 18) Решение задач.	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 практиче-	Урок «Схема испытаний Бернулли». https://www.youtube.com/watch?v=LGLUZNK1_O4 Урок «ФОРМУЛА БЕРНУЛЛИ» https://www.youtube.com/watch?v=qxUvbgKAhNI

			ской работы, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли.	
Случайная величина (6 ч)	<p>Случайная величина и распределение вероятностей.</p> <p>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.</p> <p>Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.</p> <p>Понятие о законе больших чисел.</p> <p>Измерение вероятностей с помощью частот.</p> <p>Применение закона больших чисел</p>	<p>19) Случайная величина и распределение вероятностей.</p> <p>20) Математическое ожидание случайной величины.</p> <p>21) Дисперсия случайной величины.</p> <p>22) Решение задач.</p> <p>23) Понятие о законе больших чисел.</p> <p>24) Измерение вероятностей с помощью частот.</p>	<p>Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей.</p> <p>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, игральной кости, со случайным выбором и т. п.).</p> <p>- Осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение, дисперсия случайной величины как аналог дисперсии числового набора.</p> <p>Решать задачи на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе задач, связанных со страхо-</p>	<p>Урок «Теория вероятностей #12: случайная величина, плотность и функция распределения» https://www.youtube.com/watch?v=FLEhjN7fwAo</p> <p>Урок «Математическое ожидание дискретной случайной величины». https://www.youtube.com/watch?v=mmpxoBD0fYw</p> <p>Урок «Закон больших чисел за 45 минут» https://www.youtube.com/watch?v=20m4QuYLMlk</p>

			<p>ванием и лотереями.</p> <p>Знакомиться с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли.</p> <p>Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину.</p> <p>Знакомиться с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности.</p> <p>Решать задачи на измерение вероятностей с помощью частот.</p> <p>Обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей.</p> <p>Обсуждать закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека.</p>	
Обобщение, контроль (10 ч)	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного	25) Повторение. Представление данных. Описательная статистика	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.	Урок «Случайные события. Операции над событиями» https://www.youtube.com/wa

	<p>события. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения</p>	<p>26-28) Повторение. Вероятность случайного события 29-31) Повторение. Элементы комбинаторики 32-33) Повторение. Случайные величины и распределения 34) Промежуточная аттестация за курс 9 класса.</p>	<p>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</p>	<p>tch?v=AUdtaiWAV0k Урок «Правило умножения. Перестановки и факториалы» https://www.youtube.com/watch?v=eusNowAR7e8 Урок «Число сочетаний» https://www.youtube.com/watch?v=FR_1_Py0gro Урок «Математические секреты треугольника Паскаля» https://www.youtube.com/watch?v=6TXH5pwPRH8 Урок «Теория вероятностей #12: случайная величина, плотность и функция распределения» https://www.youtube.com/watch?v=FLEhjN7fwAo</p>
--	--	--	---	--