

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Новосибирской области

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 9» г. Новосибирска

Рабочая программа

Наименование учебного предмета Вероятность и статистика

Классы **7и**

Срок реализации программы, учебные годы, количество часов по учебному плану:

Учебные годы	Количество часов в год/ в неделю	Количество часов в год/ в неделю	Количество часов в год/ в неделю
	7 класс	8 класс	9 класс
2026-2027 уч. год	34/1	34/1	

Новосибирск, 2026

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. Для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление. Именно поэтому возникла необходимость формировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

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

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 графов и элементов теории множеств для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили, среднее гармоническое, среднее гармоническое числовых данных.

Примеры случайной изменчивости при измерениях, в массовом производстве, тенденции и случайные колебания, группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм, частоты значений, статистическая устойчивость.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Понятие о связных графах. Пути в графах. Цепи и циклы. Обход графа (эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

Утверждения и высказывания. Отрицание утверждения, условные утверждения, обратные и равносильные утверждения, необходимые и достаточные условия, свойства и признаки. Противоположные утверждения, доказательства от противного.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота случайного события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.

8 КЛАСС

Множество и подмножество. Примеры множеств в окружающем мире. Пересечение и объединение множеств. Диаграммы Эйлера. Числовые множества. Примеры множеств из курсов алгебры и геометрии. Перечисление элементов множеств с помощью организованного перебора и правила умножения. Формула включения-исключения.

Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор.

Измерение рассеивания числового массива. Дисперсия и стандартное отклонение числового набора. Свойства дисперсии и стандартного отклонения. Диаграммы рассеивания двух наблюдаемых величин. Линейная связь на диаграмме рассеивания.

Дерево. Дерево случайного эксперимента. Свойства деревьев: единственность пути, связь между числом вершин и числом рёбер. Понятие о плоских графах. Решение задач с помощью деревьев.

Логические союзы «И» и «ИЛИ». Связь между логическими союзами и операциями над множествами. Использование логических союзов в алгебре.

Случайные события как множества элементарных событий. Противоположные события. Операции над событиями. Формула сложения вероятностей.

Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева. Независимые события.

9 КЛАСС

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний и треугольник Паскаля. Свойства чисел сочетаний. Бином Ньютона. Решение задач с использованием комбинаторики.

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

Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечного множества.

Случайная величина и распределение вероятностей. Примеры случайных величин. Важные распределения – число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения).

Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений.

Неравенство Чебышёва. Закон больших чисел. Математические основания измерения вероятностей. Роль и значение закона больших чисел в науке, в природе и обществе, в том числе в социологических обследованиях и в измерениях.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

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) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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) трудового воспитания:

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) эстетического воспитания:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценностей 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 навыками исследовательской деятельности;

6) физического воспитания, формирования 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) экологического воспитания:

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) адаптации 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, 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

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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 доказательства математических фактов, выстраивать

аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, 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 эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, 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 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 иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

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, самомотивации и рефлексии;

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;

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

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 столбиковые (столбчатые) и круговые диаграммы 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, квартили.

Иметь представление о логических утверждениях и высказываниях, уметь строить отрицания, формулировать условные утверждения при решении задач, в том числе из других учебных курсов, иметь представление о теоремах-свойствах и теоремах-признаках, о необходимых и достаточных условиях, о методе доказательства от противного.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах результатов измерений, цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

Использовать для описания данных частоты значений, группировать данные, строить гистограммы группированных данных.

Использовать графы для решения задач, иметь представление о терминах теории графов: вершина, ребро, цепь, цикл, путь в графе, иметь представление об обходе графа и об ориентированных графах.

К концу обучения в **8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Оперировать понятиями множества, подмножества, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, перечислять элементы множеств с использованием организованного перебора и комбинаторного правила умножения.

Находить вероятности случайных событий в случайных опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, иметь понятие о случайном выборе.

Описывать данные с помощью средних значений и мер рассеивания (дисперсия и стандартное отклонение). Уметь строить и интерпретировать диаграммы рассеивания, иметь представление о связи между наблюдаемыми величинами.

Иметь представление о дереве, о вершинах и рёбрах дерева, использовании деревьев при решении задач в теории вероятностей, в других учебных математических курсах и задач из других учебных предметов.

Оперировать понятием события как множества элементарных событий случайного опыта, выполнять операции над событиями, использовать при решении задач диаграммы Эйлера, числовую прямую, применять формулу сложения вероятностей.

Пользоваться правилом умножения вероятностей, использовать дерево для представления случайного опыта при решении задач. Оперировать понятием независимости событий.

К концу обучения в **9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Пользоваться комбинаторным правилом умножения, находить число перестановок, число сочетаний, пользоваться треугольником Паскаля при решении задач, в том числе на вычисление вероятностей событий.

Использовать понятие геометрической вероятности, находить вероятности событий в опытах, связанных со случайным выбором точек из плоской фигуры, отрезка, длины окружности.

Находить вероятности событий в опытах, связанных с испытаниями до достижения первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайных величинах и опознавать случайные величины в явлениях окружающего мира, оперировать понятием «распределение вероятностей». Уметь строить распределения вероятностей значений случайных величин в изученных опытах.

Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины по распределению, применять числовые характеристики изученных распределений при решении задач.

Иметь представление о законе случайных чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости, понимать математическое обоснование близости частоты и вероятности события. Иметь представление о роли закона больших чисел в природе и обществе.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных	4		1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/596d814c]
2	Описательная статистика	8		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/596d814c
3	Случайная изменчивость	5		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/596d814c
4	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/596d814c
5	Логика	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/596d814c
6	Вероятность и частота случайного события	5		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/596d814c
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/596d814c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	4	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение курса 7 класса	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/032cfeff
2	Множества	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/032cfeff
3	Вероятность случайного события	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/032cfeff
4	Описательная статистика. Рассеивание данных	5	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/032cfeff
5	Введение в теорию графов	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/032cfeff
6	Логика	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/032cfeff
7	Операции над случайными событиями. Сложение вероятностей	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/032cfeff
8	Условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/032cfeff
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/032cfeff
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение курса 8 класса	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b68c39f
2	Элементы комбинаторики	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b68c39f
3	Геометрическая вероятность	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b68c39f
4	Испытания Бернулли	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b68c39f
5	Случайная величина	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b68c39f
6	Числовые характеристики случайных величин	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b68c39f
7	Закон больших чисел	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b68c39f
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	4	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b68c39f
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол. часов	Основные виды деятельности учащихся	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Раздел 1. Представление данных				
1.	Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Заполнение таблиц, чтение и построение столбиковых (столбчатых) и круговых диаграмм	1	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство продукции, общественные и природные явления). Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ	https://m.edsoo.ru/ef22e679
2.	Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Заполнение таблиц, чтение и построение столбиковых (столбчатых) и круговых диаграмм	1		https://m.edsoo.ru/b6ec82e8
3.	Чтение графиков реальных процессов	1		https://m.edsoo.ru/57741a92
4.	Практическая работа по теме "Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных"	1		https://m.edsoo.ru/b56fbf88
Раздел 2. Описательная статистика				
5.	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана	1	Осваивать понятия: числовой массив (набор), мера центра, в том числе	https://m.edsoo.ru/c38a574e
6.	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана	1		https://m.edsoo.ru/b6911d9c

7.	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили	1	среднее арифметическое, медиана, частота значения	https://m.edsoo.ru/76e683b8
8.	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили	1	Описывать статистические данные с помощью среднего	https://m.edsoo.ru/f2ac35ae
9.	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили	1	арифметического и медианы. Решать задачи. Изучать свойства средних, в том числе	https://m.edsoo.ru/d6fbc39e
10.	Описательная статистика: среднее гармоническое, среднее гармоническое числовых данных	1	с помощью цифровых ресурсов, в ходе	https://m.edsoo.ru/bb848923
11.	Описательная статистика: среднее гармоническое, среднее гармоническое числовых данных	1	практических работ. Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах, квартиль. Решать задачи на выбор способа описания массивов в соответствии с природой	https://m.edsoo.ru/3be2fee8
12.	Практическая работа по теме "Описательная статистика: практическая работа"	1	данных и целями исследования, в том числе в ходе практической работы	https://m.edsoo.ru/dfa42829
Раздел 3. Случайная изменчивость				
13.	Примеры случайной изменчивости при измерениях, в массовом производстве. Тенденции и случайные колебания	1	Описывать данные с помощью группировки, строить	https://m.edsoo.ru/fcf625a9
14.	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью	1	гистограммы, выдвигать простейшие гипотезы.	https://m.edsoo.ru/fcf625a9

	диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость		Осваивать графические представления	
15.	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость	1	разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью	https://m.edsoo.ru/57368d1f
16.	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость	1	цифровых ресурсов, в ходе практической работы.	https://m.edsoo.ru/b4be94d6
17.	Практическая работа по теме "Случайная изменчивость"	1		https://m.edsoo.ru/1cf8c8a8

Раздел 4. Введение в теорию графов

18.	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Понятие о связных графах. Пути в графах	1	Осваивать понятия: граф, вершины и рёбра графа, степень, путь в графе,	https://m.edsoo.ru/fcf625a9
19.	Цепи и циклы. Обход графа (Эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе	1	цепи и циклы, путь в графе, плоский	https://m.edsoo.ru/57368d1f
20.	Цепи и циклы. Обход графа (Эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе	1	граф, связный граф, ориентированный граф. Решать задачи на поиск суммы степеней	https://m.edsoo.ru/b4be94d6
21.	Решение задач с помощью графов	1	вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в графах. Использовать графы при решении задач из алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов	https://m.edsoo.ru/1cf8c8a8

Раздел 5. Логика

22.	Логика. Утверждения и высказывания. Отрицание утверждения, условные утверждения, обратные и равносильные утверждения		Изучать виды утверждений и высказываний. Осваивать способы построения условных утверждений, доказательных рассуждений, формулировки теорем, выражающих свойства и признаки, методы математических доказательств.	https://m.edsoo.ru/d67275ae
23.	Необходимые и достаточные условия, свойства и признаки			https://m.edsoo.ru/f945aa72
24.	Противоположные утверждения, доказательства от противного			https://m.edsoo.ru/baacd98e
Раздел 6. Вероятность и частота случайного события				
25.	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие	1	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.	https://m.edsoo.ru/e3d855ca
26.	Вероятность и частота случайного события	1		https://m.edsoo.ru/96c63f7d
27.	Вероятность и частота случайного события	1		https://m.edsoo.ru/bb91d1b5
28.	Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1		https://m.edsoo.ru/4bd7aad2
29.	Практическая работа по теме "Вероятность и частота случайного события"	1		https://m.edsoo.ru/7f4c272d

			Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов	
30.	Итоговая контрольная работа	1		https://m.edsoo.ru/d8f4347b
31.	Повторение и обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.	https://m.edsoo.ru/32c86d1c
32.	Повторение и обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1	Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик,	https://m.edsoo.ru/bb8d7a85
33.	Повторение и обобщение. Вероятность случайного события	1	представление информации с помощью графов.	https://m.edsoo.ru/43d6257b
34.	Повторение и обобщение. Множества и подмножества. Элементы теории графов	1	Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека	https://m.edsoo.ru/eb9c738b
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол. часов	Основные виды деятельности учащихся	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Повторение/ Представление данных в виде таблиц и диаграмм. Описательная статистика	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, задачи на описание множеств и представление информации в виде графов Осваивать понятия: множество, подмножество, включение, пересечение и объединение множеств, числовые множества, числовые промежутки. Решать задачи с помощью формул	https://m.edsoo.ru/85d453ef
2	Повторение/ Случайная изменчивость. Случайные события. Вероятности и частоты.	1		https://m.edsoo.ru/592bf7e8
3	Повторение. Элементы теории множеств. Элементы теории графов	1		https://m.edsoo.ru/86739156
4	Множество и подмножество. Примеры множеств в окружающем мире	1		https://m.edsoo.ru/a3cf5bfd
5	Пересечение и объединение множеств. Диаграммы Эйлера	1		https://m.edsoo.ru/5c2eebc2
6	Числовые множества. Примеры множеств из алгебры и геометрии	1		https://m.edsoo.ru/5c2b3875
7	Перечисление элементов множеств с помощью организованного перебора и правила умножения. Формула включения-исключения	1		https://m.edsoo.ru/be35935a
8	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1		https://m.edsoo.ru/55c7ad5d

9	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1	включения-исключения Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновероятные элементарные события. Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта. Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновероятными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера. Проводить и изучать опыты с равновероятными элементарными событиями, в том числе с использованием монет, игральных костей и других моделей в ходе практической работы Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать	https://m.edsoo.ru/371f29c6
10	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1		https://m.edsoo.ru/a782d9a8
11	Практическая работа по теме "Вероятность случайного события"	1		https://m.edsoo.ru/76a6213d
12	Измерение рассеивания числового массива. Дисперсия и стандартное отклонение числового набора	1		https://m.edsoo.ru/4e617435
13	Измерение рассеивания числового массива. Дисперсия и стандартное отклонение числового набора	1		https://m.edsoo.ru/17913515
14	Свойства дисперсии и стандартного отклонения	1		https://m.edsoo.ru/a4996ab8
15	Диаграммы рассеивания двух наблюдаемых величин. Линейная связь на диаграмме рассеивания	1		https://m.edsoo.ru/7f562b24
16	Практическая работа по теме "Рассеивание данных"	1		https://m.edsoo.ru/76a7a8f3
17	Контрольная работа по теме "Описательная статистика"	1		https://m.edsoo.ru/3bcbcf3a
18	Дерево. Дерево случайного эксперимента. Свойства деревьев:	1		https://m.edsoo.ru/7f912eb5

	единственность пути, связь между числом вершин и числом рёбер		эти характеристики для описания рассеивания данных.	
19	Понятие о плоских графах	1	Выдвигать гипотезы об отсутствии или	https://m.edsoo.ru/e41c4e2c
20	Решение задач с помощью деревьев	1	наличии связи по диаграммам рассеивания.	https://m.edsoo.ru/d2f7aec6
21	Логические союзы «И» и «ИЛИ». Связь между логическими союзами и операциями над множествами	1	Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью цифровых ресурсов	https://m.edsoo.ru/c4c2f948
22	Использование логических союзов в алгебре	1	Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева.	https://m.edsoo.ru/ff3417c9
23	Случайные события как множества элементарных событий	1	Изучать свойства дерева:	https://m.edsoo.ru/97cfaecd
24	Противоположные события. Операции над событиями	1	существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер.	https://m.edsoo.ru/b4d599ab
25	Формула сложения вероятностей	1	Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер	https://m.edsoo.ru/7ceb7ce9
26	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1	в дереве, свойства плоских графов	https://m.edsoo.ru/7f3278b3
27	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1	Изучать методы и структуру математических утверждений, содержащих логические союзы.	https://m.edsoo.ru/28ac7b12
28	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1	Осваивать использование логических	https://m.edsoo.ru/37fbe425
29	Независимые события	1		https://m.edsoo.ru/e9de5928
30	Независимые события	1		https://m.edsoo.ru/7171bce2
31	Итоговая контрольная работа	1		https://m.edsoo.ru/22e56122

32	Повторение и обобщение. Рассеивание данных в числовых массивах	1	союзов при построении систем и совокупностей уравнений и	https://m.edsoo.ru/cf495daa
33	Повторение и обобщение. Операции над множествами и событиями. Деревья и плоские графы	1	неравенство от противного Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции	https://m.edsoo.ru/dc751794
34	Повторение и обобщение. Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей. Деревья и плоские графы	1	над событиями, объединение и пересечение событий, совместные и несовместные события. Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей). Решать задачи, в том числе текстовые, на вычисление вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера. Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события, дерево случайного опыта. Решать задачи на определение и свойства независимых событий. Решать задачи на поиск вероятностей с использованием дерева случайного опыта Повторять изученное и выстраивать	https://m.edsoo.ru/cb9a2a2c

		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. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол. часов	Основные виды деятельности учащихся	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Повторение. Представление данных. Описательная статистика	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых с использованием графических представлений и дерева случайного опыта. Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание число сочетаний, треугольник Паскаля. Решать задачи на перечисление комбинаций, количества элементарных событий, нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля. Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое	https://m.edsoo.ru/f2461f68
2	Повторение. Операции над событиями. Независимость событий	1		https://m.edsoo.ru/29134df5
3	Повторение. Деревья и плоские графы	1		https://m.edsoo.ru/71866a6f
4	Комбинаторное правило умножения	1		https://m.edsoo.ru/db3cc61e
5	Перестановки и факториал	1		https://m.edsoo.ru/387c8671
6	Число сочетаний и треугольник Паскаля	1		https://m.edsoo.ru/921bc535
7	Свойства чисел сочетаний	1		https://m.edsoo.ru/e7f4c436
8	Бином Ньютона	1		https://m.edsoo.ru/d66142ba
9	Решение задач с использованием комбинаторики	1		https://m.edsoo.ru/99c55617
10	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1		https://m.edsoo.ru/ed4813dd
11	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1		https://m.edsoo.ru/1c28179f
12	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на	1		https://m.edsoo.ru/cf467dbf

	плоскости, из отрезка, из дуги окружности		умножение, бином Ньютона). Осваивать понятие геометрической вероятности.	
13	Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1	Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из фигуры на плоскости	https://m.edsoo.ru/e5e3cdef
14	Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1	(многоугольника, круга), из отрезка или дуги окружности, из числового промежутка. Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли.	https://m.edsoo.ru/9da586ec
15	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха.	https://m.edsoo.ru/1cbcc5ed
16	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний Бернулли, в том числе с помощью цифровых ресурсов.	https://m.edsoo.ru/d3f3e374
17	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	Осваивать понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей.	https://m.edsoo.ru/5eabcd8c
18	Случайный выбор из конечного множества	1	Изучать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, и обсуждать	https://m.edsoo.ru/3977898e
19	Случайная величина и распределение вероятностей. Примеры случайных величин	1		https://m.edsoo.ru/d9a6cca1
20	Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения)	1		https://m.edsoo.ru/45445155
21	Важные распределения — число попыток в серии испытаний до	1		https://m.edsoo.ru/3282bf7d

	первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения)		примеры дискретных и непрерывных случайных величин (в том числе рост и вес человека, численность населения, стоимость товаров и услуг), случайных величин, связанных с изученными случайными опытами. Осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины. Решать задачи на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе задач, связанных со страхованием и лотереями. Знакомиться с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли. Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину. Знакомиться законом больших чисел как математическим выражением	
22	Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания	1		https://m.edsoo.ru/43e9a558
23	Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания	1		https://m.edsoo.ru/f994f2e3
24	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	1		https://m.edsoo.ru/187413d4
25	Свойства математического ожидания и дисперсии	1		https://m.edsoo.ru/17d12a42
26	Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений	1		https://m.edsoo.ru/b98d4f7e
27	Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений	1		https://m.edsoo.ru/756c8183
28	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел	1		https://m.edsoo.ru/1fb5a11a
29	Математические основания измерения вероятностей	1		https://m.edsoo.ru/78c534f2
30	Роль и значение закона больших чисел в науке, в природе и обществе, в том	1		https://m.edsoo.ru/b38e7179

	числе в социологических обследованиях и в измерениях		статистической устойчивости частот и средних значений.	
31	Повторение и обобщение. Вероятности случайных событий. Элементы комбинаторики	1	Решать задачи на измерение вероятностей с помощью частот. Обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей, в природе и в обществе. Повторять изученное и выстраивать систему знаний.	https://m.edsoo.ru/9f226f17
32	Повторение и обобщение. Закон больших чисел	1	Решать задачи на нахождение вероятностей в сериях независимых испытаний, в том числе с помощью комбинаторных фактов и формул.	https://m.edsoo.ru/e6956aaf
33	Итоговая контрольная работа	1	Решать задачи на определение свойств распределений, нахождение математических ожиданий и дисперсий изученных распределений.	https://m.edsoo.ru/cda6b69e
34	Повторение и обобщение. Серия испытаний Бернулли. Случайные величины и распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел	1	Обсуждать роль закона больших чисел в науке, в природе и в обществе.	https://m.edsoo.ru/2118eb3d
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Формы контроля
5	Вероятность и статистика	
5.1	Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений	Практическая работа К/р
5.2	Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	Практическая работа К/р
5.3	Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	Самостоятельная работа К/р
5.4	Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости	Самостоятельная работа К/р

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Формы контроля
5.2	Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)	Практическая работа к/р 1
5.3	Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений	Самостоятельная работа Итоговая к/р
5.4	Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями	Самостоятельная работа Итоговая к/р
5.5	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая	Самостоятельная работа Итоговая к/р
5.6	Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств	Самостоятельная работа Итоговая к/р
5.7	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	Практическая работа

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Формы контроля
5	Вероятность и статистика	
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков	
5.2	Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов	
5.3	Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания	
5.4	Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений	
5.5	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	
5.6	Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей	

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Формы контроля
5.7	Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе	

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Вероятность и статистика
5.1	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
5.2	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости
5.3	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

Код	Проверяемый элемент содержания
5.4	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

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение
5.3	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения
5.4	Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.
5.5	Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания
5.6	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
5.7	Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов

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

9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным
5.2	Перестановки и факториал
5.3	Сочетания и число сочетаний
5.4	Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики
5.5	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности
5.6	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха
5.7	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли
5.8	Случайная величина и распределение вероятностей

Код	Проверяемый элемент содержания
5.9	Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины
5.10	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли»
5.11	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе

Демоверсии контрольных работ

7 класс

Работы предназначены для проверки уровня сформированности предметных результатов ФГОС ООО обучающимися 7 класса по вероятности и свастике углубленного уровня.

Итоговая контрольная работа

1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися тематического раздела рабочей программы

2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе. Дополнительные материалы и оборудование не используются. На выполнение всей работы отводится 40 минут.

3. Распределение заданий работы по позициям кодификатора и по уровням сложности.

Б – базовый, П – повышенный, В – высокий

№ задания	Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты	Уровень сложности	Кол-во баллов за верное выполнение задания	Время, минуты
1	5.2 5.3	Описывает и интерпретирует реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках. Использует для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	Б	4	4
2	5.1	Читает информацию, представленную в таблицах, на диаграммах	Б	2	4
3	5.1	Читает информацию, представленную в таблицах, на диаграммах	Б	1	4
4	5.3	Использует для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	П	2	5
5	5.3 5.4	Использует для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах Имеет представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, имеет представление о статистической устойчивости	П	2	5
6	5.3 5.4	Использует для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах Имеет представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, имеет представление о статистической устойчивости	П	3	9

7	5.3	Использует для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.	В	3	9
	5.4	Имеет представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, имеет представление о статистической устойчивости			

4. Критерии оценивания контрольной работы

Оценивание заданий:

Задания	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	Итого
Баллы	4	2	1	2	2	3	3	17

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-6	7-9	10-13	14-17

5. Демонстрационный вариант

Часть А

1. Дан числовой набор

7 -3 4 5 -1 3 -3 8 0 6

Найдите для этого набора:

- среднее арифметическое;
- медиану;
- середину интервала значений;
- размах.

2. На диаграмме представлены данные об атмосферном давлении за ноябрь 2018 года в Москве.

- Определите по диаграмме размах данных.
- Укажите три месяца с самым низким атмосферным давлением.



3. В состав республики Мордовии входит шесть средних и малых городов. На диаграмме представлена численность населения в этих городах по данным на 1 января 2022 г.



Найдите примерную долю населения города Ковылкино в общей численности населения городов республики Мордовия. Ответ дайте целым числом процентов.

Часть В

4. В ряду чисел 3, 8, 12, __, 20, 21, 29 одно число оказалось стертым. Восстановите его, зная, что среднее арифметическое этого ряда чисел равно 17.
5. В школе два седьмых класса. В первом 30 учеников, и их средний рост равен 162 см. Во втором – 20 учеников, их средний рост равен 157 см. Найдите средний рост всех семиклассников школы.

Часть С

6. В таблице собраны данные о контрольном измерении партии яиц отборной категории (от 65 до 74,9 г).

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Масса, г	74,8	66,0	65,3	68,1	70,0	66,2	65,7	73,1	67,0	69,2

Выбрано правило: будем считать, что данные в массиве неоднородны, если медиана данных отличается от их среднего арифметического больше, чем на 10% размаха. Можно ли считать, что в данной партии массы яиц образуют неоднородный массив данных?

7. В отделе работает 10 сотрудников. В ноябре самому высокооплачиваемому сотруднику повысили зарплату на 11 400 рублей, а самому низкооплачиваемому понизили на 1600 рублей.

- а) Как изменилась медианная зарплата?
- б) Как изменился размах зарплат?
- в) Как изменилась средняя зарплата (среднее арифметическое)?

8 класс

Работы предназначены для проверки уровня сформированности предметных результатов ФГОС ООО обучающимися 7 класса по вероятности и свастике углубленного уровня.

Контрольная работа №1 по теме "Описательная статистика"

1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися тематического раздела рабочей программы по теме "Описательная статистика"

2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе. Дополнительные материалы и оборудование не используются. На выполнение всей работы отводится 40 минут.

3. Распределение заданий работы по позициям кодификатора и по уровням сложности.

Б – базовый, П – повышенный, В – высокий

№ задания	Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты	Уровень сложности	Кол-во баллов за верное выполнение задания	Время, минуты
1	5.2	Описывает данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)	Б	3	5
2	5.2	Описывает данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)	Б	2	5
3	5.1	Извлекает и преобразовывает информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представляет данные в виде таблиц, диаграмм, графиков	Б	2	5
4	5.2	Описывает данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)	П	2	7
5	5.2	Описывает данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)	П	2	8
6	5.2	Описывает данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)	П	3	10

4. Критерии оценивания контрольной работы

Оценивание заданий:

Задания	№1	№2	№3	№4	№5	№6	Итого
Баллы	3	4	2	2	2	3	16

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-7	8-10	11-13	14-16

5. Демонстрационный вариант

Часть А

1. Дан числовой набор: 4, 7, 3, 8, 8.

Найдите:

- Среднее арифметическое этого набора.
- Дисперсию.
- Стандартное отклонение (округлите до сотых).

2. Известно, что дисперсия числового набора X равна $D(X) = 12$.

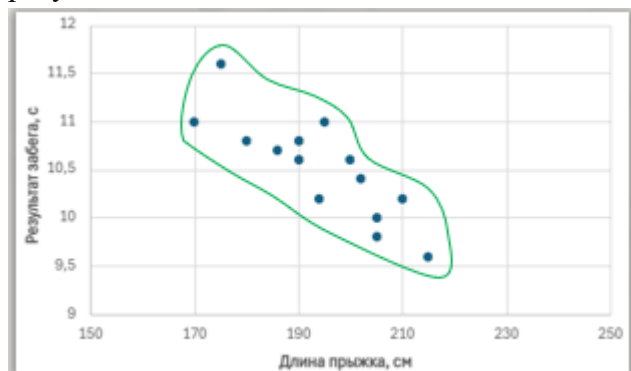
Чему будет равна дисперсия нового набора Y , если:

- $Y = X + 5$;
- $Y = 3X$?

3. На диаграмме рассеивания показана зависимость между результатом прыжка (ось X, см) и результатом соответствующий результату забега на 60 м. (ось Y, с).

Ответьте на вопросы:

- существует ли связь между переменными, если да – какая (положительная или отрицательная)?
- можно ли утверждать, что уменьшение длины прыжка является причиной снижения результата забега на 60м? **Поясните ответ.**



Часть В

4. Даны два набора чисел, характеризующих результаты стрельбы двух спортсменов (очки за 5 выстрелов):

- Спортсмен А: 8, 9, 9, 10, 9
- Спортсмен Б: 6, 10, 10, 8, 11

Найдите для каждого спортсмена среднее арифметическое и стандартное отклонение. Сравните результаты. Кто из спортсменов показал более стабильный результат (менее разбросанный)? Ответ обоснуйте.

5. В таблице представлено количество ошибок в диктанте у учеников 8-го класса:

Количество ошибок	0	1	2	3	4
Частота (кол-во учеников)	5	8	4	2	1

Вычислите дисперсию этого ряда распределения. (Указание: найдите среднее взвешенное, затем среднее взвешенное квадратов отклонений).

Часть С

- Дисперсия числового набора равна 16. Все числа этого набора умножили на 1,5, а затем от каждого из них отняли 5. Найдите дисперсию полученного набора.

Итоговая контрольная работа

1. Назначение контрольной работы

Контрольная работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися тематического раздела рабочей программы

2. Условия проведения контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменном виде на бумажном носителе. Дополнительные материалы и оборудование не используются. На выполнение всей работы отводится 40 минут.

3. Распределение заданий работы по позициям кодификатора и по уровням сложности.

Б – базовый, **П** – повышенный, **В** – высокий

№ задания	Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты	Уровень сложности	Кол-во баллов за верное выполнение задания	Время, минуты
1	5.2	Описывает данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)	Б	2	5
2	5.4	Находит вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями	Б	2	5
3	5.6	Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполняет операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применяет свойства множеств	Б	2	5
4	5.3	Находит частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений	Б	2	5
5	5.4	Находит вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями	П		6
6	5.4	Находит вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями	П	2	6
7	5.5	Использует графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая	В	3	8

4. Критерии оценивания контрольной работы

Оценивание заданий:

Задания	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	Итого
Баллы	2	2	2	2	2	2	3	15

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-6	7-9	10-13	13-15

5. Демонстрационный вариант

Часть А

1. В таблице дано число троллейбусных маршрутов в 10 крупных городах России.

1	Москва	82
2	Санкт-Петербург	41
3	Нижний Новгород	23
4	Челябинск	22
5	Уфа	21
6	Новосибирск	19
7	Екатеринбург	18
8	Самара	17
9	Омск	12
10	Казань	12

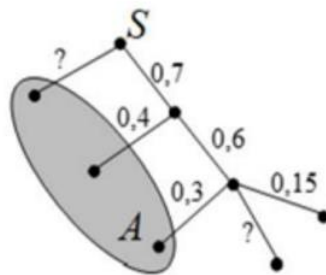
- а) Найдите среднее арифметическое данного набора.
 б) Дисперсию.
2. Перед школьным спектаклем Саша, Вова и Коля с помощью жребия распределяют между собой роли Атоса, Портоса и Арамиса.
 а) Сколько существует возможных вариантов распределения ролей?
 б) Перечислите все эти варианты с помощью таблицы.
3. Множество $A = \{30, 33, 36, \dots, 48\}$ состоит из всех натуральных чисел от 30 до 50, которые делятся на 3, множество B состоит из всех натуральных чисел от 30 до 50, которые делятся на 5.
 а) Сколько элементов содержит множество $A \cup B$?
 б) Запишите перечислением элементов множество $A \cap B$.
4. Игральный кубик бросили 30 раз. Результаты (выпавшие грани) записаны в виде последовательности чисел:
 3, 5, 2, 6, 1, 4, 6, 2, 3, 6, 5, 1, 6, 4, 3, 2, 6, 5, 6, 1, 4, 3, 6, 2, 5, 6, 1, 4, 6, 3.
 Найдите:
 а) Абсолютную частоту выпадения грани «6».
 б) Относительную частоту выпадения грани «6» (в процентах).

Часть В

5. На тренировку пришли 16 человек, среди них две подруги – Настя и Аня. Тренер разделил всех участников случайным образом на две одинаковые по численности команды. Найдите вероятность того, что Настя и Аня оказались в одной команде.
6. Правильную игральную кость бросают дважды.
 а) Отметьте в таблице все элементарные события этого эксперимента благоприятствующие событию $A = \{\text{сумма выпавших очков делится на 4}\}$.
 б) Найдите вероятность события A .

Часть С

2. На рисунке изображено дерево некоторого случайного опыта. Закрашенной фигурой показано событие A . Найдите вероятность события A .



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Д. В. Карпов, Теория графов
2. Н. Г. ТАКТАРОВ, Теория вероятностей и математическая статистика; краткий курс с примерами и решениями

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru>
2. <https://resh.edu.ru>
3. <https://yaklass.ru>
4. <https://edu.skysmart.ru>
5. <https://urok.apkpro.ru>