

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и спорта Республики Карелия

Администрация Петрозаводского городского округа

МОУ «Лицей № 40»

РАССМОТРЕНО

Кафедра математики

Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет

Протокол № 8
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Савицкая С.В.
Приказ № 175
от «31» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1602439)

учебного курса «Вероятность и статистика»

для обучающихся 7 – 9 классов

Петрозаводск 2023

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 равновозможными 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			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
2	Описательная статистика	8		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
3	Случайная изменчивость	5		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
4	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
5	Логика	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
6	Вероятность и частота случайного события	5		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	3	

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/7f417fb2
2	Множества	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
3	Вероятность случайного события	4	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
4	Описательная статистика. Рассеивание данных	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
5	Введение в теорию графов	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
6	Логика	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
7	Операции над случайными событиями. Сложение вероятностей	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
8	Условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	1	

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/7f41a302
2	Элементы комбинаторики	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
3	Геометрическая вероятность	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
4	Испытания Бернулли	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
5	Случайная величина	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
6	Числовые характеристики случайных величин	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
7	Закон больших чисел	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	4	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Заполнение таблиц, чтение и построение столбиковых (столбчатых) и круговых диаграмм	1			
2	Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Заполнение таблиц, чтение и построение столбиковых (столбчатых) и круговых диаграмм	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f3527f08-2062-401c-946a-2f13326ec015
3	Чтение графиков реальных процессов	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/1eb41c39-479b-4ce7-9b1a-7c1f7add0f26
4	Практическая работа по теме "Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных"	1		1	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/e7851c93-2618-4dc3-bcf3-b9f021c5ecbb
5	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/6036f4c5-8113-4026-b8a9-f00b9fa19b7e
6	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/10e3b9e6-5420-4c33-9ad1-ecbd99d6afc8

7	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили	1			
8	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/44f9f51d-55f2-4461-85ad-64d88b6223af
9	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили	1	0		
10	Описательная статистика: среднее гармоническое, среднее гармоническое числовых данных	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/fdb0586f-67ba-44c3-97f9-0ec2c9324fa6
11	Описательная статистика: среднее гармоническое, среднее гармоническое числовых данных	1			
12	Практическая работа по теме "Описательная статистика: практическая работа"	1		1	
13	Обобщение, контроль	1	1		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/75f9e538-ebca-40d5-b670-499f6d754623
14	Примеры случайной изменчивости при измерениях, в массовом производстве. Тенденции и случайные колебания	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/b54a8994-4f08-4286-a854-0d9c89ebf508
15	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/71c1772e-2823-45b1-b422-9c3a88533ecd

16	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/25ad8782-6294-45d6-834e-d9a62bfa8fda
17	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f04a7515-741b-47eb-b9ab-24e778622cfa
18	Практическая работа по теме "Случайная изменчивость"	1		1	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/80874102-0330-45b8-b6b5-c34c49e00683
19	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Понятие о связных графах. Пути в графах	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/6cc6d920-8fb7-4261-8ee3-2065ec3d9b7a
20	Цепи и циклы. Обход графа (эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/95013f23-bc29-41cf-bf31-b58d57e65319
21	Цепи и циклы. Обход графа (эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/bf59f86d-92fd-47a2-be8d-b71b0fb9302e
22	Решение задач с помощью графов	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/be06104a-f327-495b-9c31-1bed1cbdb649
23	Логика. Утверждения и высказывания. Отрицание утверждения, условные утверждения, обратные и равносильные утверждения	1			

24	Необходимые и достаточные условия, свойства и признаки	1			
25	Противоположные утверждения, доказательства от противного	1			
26	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f2d0a0f6-f6f6-4ec2-ac18-33648bc40494
27	Вероятность и частота случайного события	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/955d9fae-0ce0-40ff-80a7-33266fcaee65
28	Вероятность и частота случайного события	1			
29	Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/8da47d17-7e3a-4d80-a21b-7396052a1e67
30	Практическая работа по теме "Вероятность и частота случайного события"	1		1	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7d15649a-acd0-46cd-a9d9-379825e44f60
31	Повторение и обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/a13fc1df-0cb0-4df7-b1b4-8b287d65a110
32	Повторение и обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f0c75638-4afa-49d3-8783-8d10ccd1d651
33	Повторение и обобщение. Вероятность случайного события	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d29adfa2-5003-421b-9c1c-57a542c3eefa
34	Повторение и обобщение. Множества и подмножества.	1			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/bbcf0fd8-

	Элементы теории графов				2ea8-4c20-a637-30565696286d
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	4	

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение/ Представление данных в виде таблиц и диаграмм. Описательная статистика	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/718e4131-be79-401c-b1c8-cc612cf5f8bc
2	Повторение/ Случайная изменчивость. Случайные события. Вероятности и частоты.	1				
3	Повторение. Элементы теории множеств. Элементы теории графов	1				
4	Множество и подмножество. Примеры множеств в окружающем мире	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/535d3143-be5e-4372-a3e1-dddae37cf930
5	Пересечение и объединение множеств. Диаграммы Эйлера	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/100167e2-db11-430b-b047-ea14705c2214
6	Числовые множества. Примеры множеств из алгебры и геометрии	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7e41ba82-0a3b-4ba9-8fed-7b5bee3f6ded
7	Перечисление элементов множеств с помощью организованного перебора и	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/34f00d3f-f6ee-4e29-a319-f5d81a3da89a

	правила умножения. Формула включения-исключения					
8	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/abe1a02d-a293-4436-ab12-56b24eea3f34
9	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/274ad059-18bc-4ec2-b4f8-38af6e574312
10	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/9f144a66-31ad-4e99-b351-3a15dd02ca6b
11	Практическая работа по теме "Вероятность случайного события"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/2854d659-5877-4b1d-88d4-7313e3abf24b
12	Измерение рассеивания числового массива. Дисперсия и стандартное отклонение числового набора	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/76f42c87-8504-43e2-9c8c-fd536927972f

13	Измерение рассеивания числового массива. Дисперсия и стандартное отклонение числового набора	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/dd1800e9-3fe5-400b-92b3-15f878a40eea
14	Свойства дисперсии и стандартного отклонения	1				
15	Диаграммы рассеивания двух наблюдаемых величин. Линейная связь на диаграмме рассеивания	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c0fcf495-e48b-4af6-a8d4-f920f1e5db9b
16	Практическая работа по теме "Рассеивание данных"	1		1		
17	Контрольная работа по теме "Описательная статистика"	1	1			
18	Дерево. Дерево случайного эксперимента. Свойства деревьев: единственность пути, связь между числом вершин и числом рёбер	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/18f8a88c-d823-43be-b6b8-0c37ef05e3ce
19	Понятие о плоских графах	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/be26649b-6426-4e23-8b13-32a51e78181a
20	Решение задач с помощью деревьев	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c38051ad-26db-4005-8da1-d5576fdc3e20
21	Логические союзы «И» и «ИЛИ». Связь между логическими союзами и	1				

	операциями над множествами					
22	Использование логических союзов в алгебре	1				
23	Случайные события как множества элементарных событий	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/abe1a02d-a293-4436-ab12-56b24eea3f34
24	Противоположные события. Операции над событиями	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/bc799287-a224-4f5d-ac68-e5e5a7857d26
25	Формула сложения вероятностей	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/8c626c26-3f15-44d2-a8e7-bd67877d71eb
26	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/ccd92747-8ce5-452b-9136-c516ea51a65d
27	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7365a809-479a-4886-90a4-860414e1c3e2
28	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/a1df28f2-cd9a-4ec9-90ff-23b7cb799d3e
29	Независимые события	1				

30	Независимые события	1				
31	Повторение и обобщение. Рассеивание данных в числовых массивах	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/bf6781ba-2596-4071-ad06-d76fa0bfcd7
32	Повторение и обобщение. Операции над множествами и событиями. Деревья и плоские графы	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/21d70b19-c397-43a0-9ba9-78b500349107
33	Повторение и обобщение. Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/681d6cae-e925-453a-adff-dbff231bfae5
34	Повторение и обобщение. Деревья и плоские графы	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/05a19ce6-a857-4afe-b734-2f08ed7085b9
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение. Представление данных. Описательная статистика	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/b302f296-6677-4c7f-b182-32bb55a31585
2	Повторение. Операции над событиями. Независимость событий	1				
3	Повторение. Деревья и плоские графы	1				
4	Комбинаторное правило умножения	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/3615a242-7586-4f43-87f3-1bb50bcbc191
5	Перестановки и факториал	1				
6	Число сочетаний и треугольник Паскаля	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/dd299365-bdc4-49aa-9c28-b50e74dd61b2
7	Свойства чисел сочетаний	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/4f537714-7615-43e8-b3f2-a64b77f4dffe
8	Бином Ньютона	1				
9	Решение задач с использованием комбинаторики	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/843d0c02-e41c-4c13-8541-398f207b8158
10	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d1d91c5f-

	фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности					c153-4f8a-8877-3d54b0e5afac
11	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/fc7257c3-5edb-43c5-8cb8-f05c26b50c6f
12	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c0f6e28e-e40d-408a-9af7-88e858a43b05
13	Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c5f15007-7afb-444d-b0ff-34bc803319e1
14	Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/296348fa-09b3-43ef-8feb-3df682e383da
15	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f756d6e9-b125-4b06-b81e-13125e127b87
16	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/157edc48-81f8-4d2c-95d5-e2cf197ebdf4
17	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7553bb9f-460b-41cc-abb9-5447e07a5b23
18	Случайный выбор из конечного множества	1				
19	Случайная величина и	1				https://academy-

	распределение вероятностей. Примеры случайных величин					content.apkpro.ru/lesson/b72a1143-a717-4840-9a76-6046112f905e
20	Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения)	1				
21	Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения)	1				
22	Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/97c41773-4de8-43ff-bd69-ce2bc427c302
23	Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания.	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/95e9da50-d02f-4728-886c-abb7b99b713e

	Примеры использования математического ожидания					
24	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	1				
25	Свойства математического ожидания и дисперсии	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/74ba706d-4c95-42b5-8363-46b1a848bc52
26	Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений	1				
27	Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений	1		0		
28	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/ac2fe14c-9c51-4471-bcc1-7dd34fddd36c
29	Математические основания измерения вероятностей	1				
30	Роль и значение закона больших чисел в науке, в природе и обществе, в том числе в социологических обследованиях и в измерениях	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c309e27c-e696-46f4-8189-23eaafd0b7aa
31	Повторение и обобщение. Вероятности случайных событий. Элементы комбинаторики	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7c98bc00-3947-46be-9405-1dd9755156e5

32	Повторение и обобщение. Закон больших чисел	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c2702c07-d441-44a4-9e04-b856a1687886
33	Итоговая контрольная работа	1	1			
34	Повторение и обобщение. Серия испытаний Бернулли. Случайные величины и распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел	1				https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7a8aa605-9ada-4436-b7ae-cb046ea74f80
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Математика. Вероятность и статистика: 7-9 классы: базовый уровень:

учебник: в 2 частях, 7-9 классы/Высоцкий И.Р., Яценко И.В., под редакцией

Яценко И.В., Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Математика. Вероятности статистика: 7—9-е классы : базовый уровень :

мето-М34 дическое пособие к предметной линии учебников по вероятности

и статистике И. Р. Высоц-кого, И. В. Яценко под ред. И. В. Яценко.—

Москва : Просвещение

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК

