

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 37»

РАССМОТРЕНО на
заседании МО учителей
точных и естественных наук
протокол № 1
от «31» августа 2024г.

СОГЛАСОВАНО
на заседании МС
протокол № 1
от «31» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО приказом
директора МБОУ «СШ №
37» № 01-05/ от «31»
августа 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 6300036)

учебного предмета «Вероятность и статистика. Углубленный уровень»

для обучающихся 10-11 классов

г. Норильск 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего общего образования. Учебный курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различных рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе. Учебный курс является базой для освоения вероятностно-статистических методов, необходимых специалистам не только инженерных специальностей, но также социальных и психологических, поскольку современные общественные науки в значительной мере используют аппарат анализа больших данных. Центральную часть учебного курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

Общая характеристика учебного предмета «Вероятность и статистика»

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне выделены основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности» и «Случайные величины и закон больших чисел».

Помимо основных линий в учебный курс включены элементы теории графов и теории множеств, необходимые для полноценного освоения материала данного учебного курса и смежных математических учебных курсов.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин. Важную часть в этой содержательной линии занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами и распределениями, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В учебном курсе предусматривается ознакомительное изучение связи между случайными величинами и описание этой связи с помощью коэффициента корреляции и его выборочного аналога. Эти элементы содержания развивают тему «Диаграммы рассеивания», изученную на уровне основного общего образования, и во многом опираются на сведения из курсов алгебры и геометрии.

Ещё один элемент содержания, который предлагается на ознакомительном уровне – последовательность случайных независимых событий, наступающих в единицу времени. Ознакомление с распределением вероятностей количества таких событий носит развивающий характер и является актуальным для будущих абитуриентов, поступающих на учебные специальности, связанные с общественными науками, психологией и управлением.

Цели изучения учебного предмета «Вероятность и статистика»

Приоритетные цели обучения вероятности и статистики в 10—11 классах на углублённом уровне:

- формирование центральных математических понятий, обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

В связи с этим при изучении предмета «Вероятность и статистика» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях;

формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации;

формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности;

Одной из основных целей изучения предмета является обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, а также освоение предмета на высоком уровне для серьёзного изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Место учебного предмета «Вероятность и статистика» в учебном плане

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Формы учёта рабочей программы воспитания

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

1. установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
2. побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
3. использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
4. применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
5. включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
6. организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
7. инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что дает школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
8. создание благоприятных условий для развития ценностных отношений:
 - к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
 - к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 КЛАСС

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

11 КЛАСС

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского

общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей русского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

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, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога,

обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных 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 мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Элементы теории графов	3		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
4	Элементы комбинаторики	4	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
6	Случайные величины и распределения	14	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	

11 КЛАСС

№ п/п	(Наименование разделов и тем программы)	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Закон больших чисел	5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
2	Элементы математической статистики	6		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
4	Распределение Пуассона	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
5	Связь между случайными величинами	6		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	10 «А»	10 «Б»	
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1		05.09.2024	07.09.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1		12.09.2024	14.09.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1		19.09.2024	21.09.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1		26.09.2024	28.09.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1		03.10.2024	05.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
6	Вероятность случайного события. Вероятности	1		10.10.2024	12.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07

	событий в опытах с равновероятными элементарными событиями					
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1		17.10.2024	19.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1		24.10.2024	26.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1		07.11.2024	09.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
10	Формула полной вероятности	1		14.11.2024	16.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
11	Формула Байеса. Независимые события	1		21.11.2024	23.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1		28.11.2024	30.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1		05.12.2024	07.12.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07

14	Формула бинома Ньютона	1		12.12.2024	14.12.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	1	19.12.2024	21.12.2024	
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1		26.12.2024	28.12.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/07
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1		09.01.2025	11.01.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1		16.01.2025	18.01.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1		23.01.2025	25.01.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		30.01.2025	01.02.2025	
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1		06.02.2025	08.02.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
22	Операции над	1		13.02.2025	15.02.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07

	случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина					
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1		20.02.2025	22.02.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1		27.02.2025	01.03.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1		06.03.2025	15.03.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1		13.03.2025	22.03.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1		20.03.2025	05.04.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07

28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1		03.04.2025	12.04.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1		10.04.2025	19.04.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		17.04.2025	26.04.2025	
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		24.04.2025	03.05.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
32	Обобщение и систематизация знаний	1		08.05.2025	10.05.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/07
33	Промежуточная аттестация	1	1	15.05.2025	17.05.2025	
34	Обобщение и систематизация знаний	1		22.05.2015	24.05.2015	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2			

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	11 «А»	
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1		07.09.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1		14.09.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1		21.09.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
4	Выборочный метод исследований	1		28.09.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		05.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1		12.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
7	Генеральная совокупность и	1		19.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11

	случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик				
8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1		26.10.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1		09.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1		16.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		23.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1		30.11.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1		07.12.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1		14.12.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11

15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1		21.12.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1		28.12.2024	https://lesson.edu.ru/02.4/11
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		11.01.2025	
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1		18.01.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11
19	Совместные наблюдения двух величин	1		25.01.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11
20	Выборочный коэффициент корреляции	1		01.02.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1		08.02.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11
22	Линейная регрессия	1		15.02.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		22.02.2025	
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1		01.03.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11
25	Опыты с равновероятными	1		15.03.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11

	элементарными событиями				
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1		22.03.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1		05.04.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11
28	Случайные величины и распределения	1		12.04.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11
29	Математическое ожидание случайной величины	1		19.04.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11
30	Математическое ожидание случайной величины	1		26.04.2025	https://lesson.edu.ru/02.4/11
31	Контрольная работа: "Вероятность и статистика"	1	1	03.05.2015	
32	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1		10.05.2015	https://lesson.edu.ru/02.4/11
33	Промежуточная аттестация	1		17.05.2015	https://lesson.edu.ru/02.4/11
34	Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	1		24.05.2015	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика. Вероятность и статистика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебное пособие. Бунимович Е. А., Булычев В. А., «Просвещение» 2024 год.
- Математика. Вероятность и статистика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебное пособие. Бунимович Е. А., Булычев В. А., «Просвещение» 2024 год.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1729443167&tld=ru&lang=ru&name>
- Математика. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество Издательство «Просвещение» 2020г.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

www.fipi.ru www.math.ru
<http://mathem.hl.ru/>
www.1september.ru
http://www.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor_uch/math/kalmyk/contens.html
<http://informatika.moipkro.ru/intel/intmat.shtml>
<http://schools.techno.ru/tech/index.html>
<http://kvant.mccme.ru/index.html>
<http://math.ournet.md/indexr.html>
<http://www.nsu.ru/mmftvims/probab.html>
<http://www.mccme.ru/mmmf-lectures/books/>

