

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА
«Вероятность и статистика»
(10-11 класс, углубленный уровень, 1 час в неделю)

Составитель: Павлюкевич Т.Н.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа разработана на основе нормативно-правовых документов:

Данная программа разработана на основе нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. ФГОС СОО (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413, с изменениями, внесенными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 г. № 732)
3. Федеральная основная образовательная программа среднего общего образования (утверждена приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 37)
4. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень).
5. Федеральная рабочая программа воспитания.

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.

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.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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

I. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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 равновероятными 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

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ 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 российского 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 мнениями, «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.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего 1 час в неделю	Контрольные работы и проверочные работы	Практические и лабораторные работы	
1	Элементы теории графов	3			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3			https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=013194740798043954940:uvwic4jtjig&q=https://www.yaklass.ru/p/informatika/6-klass/teoreticheskie-osnovy-informatiki-7279381/graf-vidy-grafov-13573&sa=U&ved=2ahUKEwi5pYrM8PSAAxXxFRAIHxEEDdfIQFnoECAUQAQ&usg=AOvVaw1H3gEjfhRqNsxtFi1wellQ
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность.	5			https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=013194740798043954940:uvwic4jtjig&q=https://www.yaklass.ru/p/informatika/6-klass/teoreticheskie-osnovy-informatiki-7279381/graf-vidy-grafov-13573/re-69e1683c-ef29-4f54-96bf-118bd5ad39a4&sa=U&ved=2ahUKEwi5pYrM8PSAAxXxFRAIHxEEDdfIQFnoECAEQAAQ&usg=AOvVaw01GYkY99qpSK9bFHTZarMW https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/

	Независимые события				
4	Элементы комбинаторики	4	1		https://www.yaklass.ru/p/informatika/6-klass/teoreticheskie-osnovy-informatiki-7279381/ispolzovanie-grafov-pri-reshenii-zadach-13577
7	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_2.pdf https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/kakie-byvaiut-sluchainye-sobytiia-12794 https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/veroiatnost-sobytiia-9278 https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_3.pdf
9	Случайные величины и распределения	14	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/ https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/kakie-byvaiut-sluchainye-sobytiia-12794
	Всего	34	2		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/

11 класс

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего 1 час в неделю	Контрольные работы и проверочные работы	Практические и лабораторные работы	
1	Закон больших чисел	5			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf https://100task.ru/sample/72.aspx#content2

					https://100task.ru/sample/72.aspx#co
2	Элементы математической статистики	6			https://100task.ru/sample/72.aspx#cont3 http://mathprofi.ru/statisticheskie_gipotezy.html
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4			https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL: http://yotx.ru
4	Распределение Пуассона	2			https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/
7	Связь между случайными величинами	6			https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL: http://yotx.ru
9	Обобщение и систематизация знаний	11	1		
	Всего	34	1		

10 класс

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, количество часов,	Учебное содержание	Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)	Электронные образовательные ресурсы (ЭОР), ресурсы Интернет (Ссылки на ЭОР корректируются по мере подготовки и проведения	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
---	--------------------	--	---	--

отводимое на их изучение			урока), мультимедиа программы, электронные учебники, задачники, библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции ЦОР	
Элементы теории графов (3 ч)	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	Представлять объекты и связи между ними с помощью графа, находить пути между вершинами графа. Выделять в графе цепи и циклы. Строить дерево по описанию случайного опыта, описывать случайные события в терминах дерева. Решать задачи с помощью графов	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL:http://yotx.ru	Гражданское воспитание: • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание: • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. • Воспитание уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране. • Знающего и уважающего

				достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: • Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. • Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание: • Уважающий труд, результаты
--	--	--	--	---

				своего труда, труда других людей. • Проявление интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. • Осознанность важности трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. • Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. Экологическое воспитание:
--	--	--	--	--

				Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений. • Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской
--	--	--	--	---

				деятельности.
Случайные опыты, случайные события и вероятности событий (3 ч)	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	Выделять и описывать случайные события в случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными исходами	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL: http://yotx.ru	Гражданское воспитание: - Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание: - Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. - Воспитание уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране. - Знающего и уважающего достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального

				благополучия: • Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. • Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание: • Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей. • Проявление интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. • Осознанность важности трудолюбия, обучения труду,
--	--	--	--	--

				накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. • Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях
--	--	--	--	---

				с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений. - Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. - Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). - Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность.	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события	Использовать диаграммы Эйлера и вербальное описание событий при выполнении операций над событиями. Оценивать изменение вероятностей событий по мере наступления других	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL:http://yotx.ru	Гражданское воспитание: Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание:

Независимые события (5 ч)		событий в случайном опыте. Решать задачи, в том числе с использованием дерева случайного опыта, формул сложения и умножения вероятностей	• Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. • Воспитание уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране. • Знающего и уважающего достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: • Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. • Выражающий установку на
--	--	--	--

				здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание: • Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей. • Проявление интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. • Осознанность важности трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. • Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей
--	--	--	--	--

				местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений. • Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой.
--	--	--	--	---

				- Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). - Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
Элементы комбинаторики (3 ч)	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	Формулировать и доказывать комбинаторные факты. Использовать правило умножения, изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов различных множеств, в том числе элементарных событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний. Применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL:http://yotx.ru	Гражданское воспитание: - Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание: - Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. - Воспитание уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов,

				проживающих в родной стране. - Знающего и уважающего достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: - Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. - Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). - Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям,
--	--	--	--	--

				стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание: • Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей. • Проявление интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. • Осознанность важности трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. • Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом
--	--	--	--	--

				личных и общественных • интересов, потребностей. Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений. • Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в
--	--	--	--	---

				естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности (5 ч)	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности. Практическая работа с использованием электронных таблиц	Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли, а также в опытах со случайным выбором из конечной совокупности с использованием комбинаторных фактов и формул, в том числе в ходе практической работы с применением стандартных функций	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL: http://yotx.ru	Гражданское воспитание: - Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание: - Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. - Воспитание уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране. - Знающего и уважающего достижения нашей Родины —

				России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: • Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. • Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание: • Уважающий труд, результаты своего труда, труда других
--	--	--	--	--

				людей. • Проявление интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. • Осознанность важности трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. • Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей
--	--	--	--	---

				ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений. • Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
--	--	--	--	---

Случайные величины и распределения (16 ч)	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение. Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить бинарные распределения по описанию событий в случайных опытах. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределения. Решать задачи на вычисление математического ожидания. Строить совместные распределения. Изучать свойства математического ожидания. Решать задачи с помощью изученных свойств. По изученным формулам находить математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL:http://yotx.ru	Гражданское воспитание: • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание: • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. • Воспитание уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране. • Знающего и уважающего достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: • Воспитание ценности жизни,
---	---	--	--	--

		Осваивать понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины. Находить дисперсию по распределению. Изучать свойства дисперсии. По изученным формулам находить дисперсию биномиального распределения, в том числе в ходе практической работы		здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. • Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание: • Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей. • Проявление интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. • Осознанность важности трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении
--	--	--	--	--

				жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. • Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной • траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных • интересов, потребностей. Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей,
--	--	--	--	---

				достижений. • Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
--	--	--	--	--

11 класс

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, количество	Учебное содержание	Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на	Электронные образовательные ресурсы (ЭОР), ресурсы Интернет (Ссылки на ЭОР корректируются по мере подготовки	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
--	--------------------	---	--	--

часов, отводимое на их изучение		уровне учебных действий)	и проведения урока), мультимедиа программы, электронные учебники, задачники, библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции ЦОР	
Закон больших чисел (5 ч)	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Практическая работа с использованием электронных таблиц	Разбирать доказательства теорем. Осваивать выборочный метод исследований, в том числе в ходе практической работы	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL:http://yotx.ru	Гражданское воспитание: • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание: • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. • Воспитание уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране.

				- Знающего и уважающего достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: - Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. - Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). - Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание:
--	--	--	--	---

				• Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей. • Проявление интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. • Осознанность важности трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. • Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей.
--	--	--	--	---

				Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений. • Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях
--	--	--	--	--

				познания, исследовательской деятельности.
Элементы математической статистики (6 ч)	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик. Оценивание вероятностей событий по выборке. Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений. Практическая работа с использованием электронных таблиц	Осваивать понятия: генеральная совокупность, выборка, выборочное среднее и выборочная дисперсия. Вычислять выборочные характеристики и на их основе оценивать характеристики генеральной совокупности. Осваивать понятия: статистическая гипотеза. Оценивать вероятность событий и проверять простейшие гипотезы на основе выборочных данных, в том числе в ходе практической работы	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL:http://yotx.ru	Гражданское воспитание: - Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание: - Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. - Воспитание уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране. - Знающего и уважающего достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и

				защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: • Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. • Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание: • Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей. • Проявление интереса к практическому изучению профессий и труда
--	--	--	--	--

				различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. - Осознанность важности трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. - Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. - Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной
--	--	--	--	---

				сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений. • Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
Непрерывные случайные величины (распределения)	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности. Равномерное распределение. Примеры задач,	Знакомиться понятиями: непрерывная случайная величина, непрерывное	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/	Гражданское воспитание: • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам.

, показательное и нормальное распределения (4 ч)	приводящих к показательному и к нормальному распределениям. Функция плотности вероятности показательного распределения. Функция плотности вероятности нормального распределения	распределение, функция плотности вероятности. Находить вероятности событий по данной функции плотности. Знакомиться с понятиями: показательное распределение, нормальное распределение. Выделять по описанию случайные величины, распределенные по показательному закону, по нормальному закону. Разбирать примеры задач, приводящих к показательному распределению и к нормальному распределению	https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL:http://yotx.ru	Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание: • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. • Воспитание уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране. • Знающего и уважающего достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: • Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий
--	--	--	--	---

				правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. • Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание: • Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей. • Проявление интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. • Осознанность важности трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе.
--	--	--	--	---

				• Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной • траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных • интересов, потребностей. Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений. • Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о
--	--	--	--	---

				закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
Распределение Пуассона (2 ч)	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона. Практическая работа с использованием электронных таблиц	Выделять по описанию случайного опыта величины, распределенные по закону Пуассона. Решать задачи, в том числе в ходе практической работы с применением стандартных функций электронных таблиц	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL:http://yotx.ru	Гражданское воспитание: • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание: • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. • Воспитание уважения к

				историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране. • Знающего и уважающего достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: • Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. • Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую
--	--	--	--	---

				активность). • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание: • Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей. • Проявление интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. • Осознанность важности трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. • Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность.
--	--	--	--	---

				• Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений. • Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в
--	--	--	--	---

				информационной, цифровой среде). Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
Связь между случайными величинами (6 ч)	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия. Практическая работа с использованием электронных таблиц	Осваивать понятия: ковариация, коэффициент корреляции, линейная зависимость. Оценивать характер связи между случайными величинами, исходя из природы данных и вычисленных характеристик. Использовать диаграммы рассеивания для изображения совместного рассеивания данных. Находить коэффициенты оси диаграммы, в том числе в ходе практической работы с применением стандартных функций	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL:http://yotx.ru	Гражданское воспитание: - Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание: - Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. - Воспитание уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране. - Знающего и уважающего достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые

				подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: • Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. • Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание: • Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей. • Проявление интереса к
--	--	--	--	---

				практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. • Осознанность важности трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. • Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях
--	--	--	--	--

				взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений. • Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
--	--	--	--	--

Обобщение и систематизация знаний (11 ч)	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика, опыты с равновероятными элементарными событиями, вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера), случайные величины и распределения, математическое ожидание случайной величины	Повторять изученное и выстраивать систему знаний	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/URL:http://yotx.ru	Гражданское воспитание: • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. Патриотическое воспитание: • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. • Воспитание уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране. • Знающего и уважающего достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: • Воспитание ценности жизни,
---	---	--	--	--

				здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. • Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. Трудовое воспитание: • Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей. • Проявление интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. • Осознанность важности трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении
--	--	--	--	--

				жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. • Участие в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной • траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных • интересов, потребностей. Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Ценности научного познания: • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей,
--	--	--	--	---

				достижений. • Ориентированность в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
--	--	--	--	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
-------	------	--------------	--	--

	Элементы теории графов	3		https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1	- привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся - применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися	https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=013194740798043954940:uvwic4jtjig&q=https://www.yaklass.ru/p/informatika/6-klass/teoreticheskie-osnovy-informatiki-7279381/graf-vidy-grafov-13573&sa=U&ved=2ahUKEwi5pYrM8PSAAxXxFRAIHXEDDfIQFnoECAUQAQ&usg=AOvVaw1H3gEjfhRqNsxtFi1weIlQ
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1	- учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам. - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой)	https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=013194740798043954940:uvwic4jtjig&q=https://www.yaklass.ru/p/informatika/6-klass/teoreticheskie-osnovy-informatiki-7279381/graf-vidy-grafov-13573/re-69e1683c-ef29-4f54-96bf-118bd5ad39a4&sa=U&ved=2ahUKEwi5pYrM8PSAAxXxFRAIHXEDDfIQFnoECAEQAQ&usg=AOvVaw01GYkY99qpSK9bFHTZarMW
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1	- основой: систематизация учебного материала - проектировать ситуации и события, развивающие	https://www.yaklass.ru/p/informatika/6-klass/teoreticheskie-osnovy-informatiki-7279381/ispolzovanie-grafov-pri-reshenii-zadach-13577
	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3	- эмоционально-ценностную сферу обучающегося - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности - организовывать индивидуальные и	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_2.pdf
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1	- эмоционально-ценностную сферу обучающегося - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности - организовывать индивидуальные и	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/ https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/kakie-byvaiut-sluchainye-sobytiia-12794

5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1	групповые формы учебной деятельности; -применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися:	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1	дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/veroiatnost-sobytiia-9278
	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5	-инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_3.pdf
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/
10	Формула полной вероятности	1		
11	Формула Байеса. Независимые события	1	- общаться с обучающимися (в диалоге), признавать их достоинства, понимать и принимать их - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки -реализовывать воспитательные возможности в различных видах	https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=013194740798043954940:uvwic4jtjig&q=https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/nezavisimye-sobytiia-umnozhenie-veroiatnostei-12797/re-832071b6-6815-450c-a8b2-04af5ef303e8&sa=U&ved=2ahUKEwjX5qGz8fSAAxVpJRAIHQ5XAhsQFnoECACQAQ&usg=AOvVaw0Wz0MKTXB8jNnxqviAhR_B

	Элементы комбинаторики	4	деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала. -реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_4.pdf
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4028/
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-kombinatoriki-9340/treugolnik-paskalia-binom-niutona-9489
14	Формула бинома Ньютона	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1		
	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5		https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_5.zip
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1		
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1		https://lib.myschool.edu.ru/content/5049
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1		https://100task.ru/sample/59.aspx
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/
	Случайные величины и распределения	14		https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_6.pdf

21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-matematicheskoi-statistiki-9176/sluchainye-velichiny-12001/re-1f57e6cd-53ec-4d32-9ea2-134aec02c49f
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-matematicheskoi-statistiki-9176/tcentralnye-tendentcii-12004/re-920b5218-b761-4769-9074-4ee90f35f67f https://100task.ru/sample/111.aspx#cont1
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodlzhenie.pdf
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/ https://100task.ru/sample/112.aspx
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-matematicheskoi-statistiki-9176/mery-razbrosa-12005/re-b750fad7-c901-4358-a1f0-7e1b9e5eb8fc

				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1		https://100task.ru/sample/116.aspx https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-matematicheskoi-statistiki-9176/mery-razbrosa-12005/re-cbbbd32d-7325-428e-a188-708b0d1bdd10 https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-matematicheskoi-statistiki-9176/mery-razbrosa-12005/tv-9cb0e516-101a-4d03-a162-3f029f05b5bd
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4238/
32	Обобщение и систематизация знаний	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/
34	Обобщение и систематизация знаний	1		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема	Кол- во часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
----------	------	---------------------	---	---

	Закон больших чисел	5	- привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1		https://100task.ru/sample/72.aspx#cont1
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1	- применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам.	https://100task.ru/sample/72.aspx#cont2
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1		https://100task.ru/sample/72.aspx#cont2
4	Выборочный метод исследований	1		https://100task.ru/sample/72.aspx#cont2
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		https://100task.ru/sample/72.aspx#cont3
	Элементы математической статистики	6	- развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematicheskoy_statistiki.pdf
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1	-организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; -реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий	
7	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1		
8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1	-инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст	
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1		http://mathprofi.ru/statisticheskie_gipotezy.html

10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1	обучающимся возможность приобрести навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. - применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися - привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов	http://mathprofi.ru/proverka_statisticheskikh_gipotez.html
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4		https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1		
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1		
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1		
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1		
	Распределение Пуассона	2		https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_4_raspredelenie_puassona_1.pdf
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1		
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
	Связь между случайными величинами	6		https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/elementy-matematicheskoy-statistiki-kombinatoriki-i-teorii-veroyatnosti/zavisimost-sluchaynyh-velichin-profilnyy-uroven?block=player

18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1		https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/elementy-matematicheskoy-statistiki-kombinatoriki-i-teorii-veroyatnosti/zavisimost-sluchaynyh-velichin-profilnyy-uroven?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=72136850&utm_content=14629084054&utm_term=&yclid=7069752666116325375#mediaplayer
19	Совместные наблюдения двух величин	1		
20	Выборочный коэффициент корреляции	1		
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1		
22	Линейная регрессия	1		https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/elementy-matematicheskoy-statistiki-kombinatoriki-i-teorii-veroyatnosti/zavisimost-sluchaynyh-velichin-profilnyy-uroven?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=72136850&utm_content=14629084054&utm_term=&yclid=7069752666116325375#mediaplayer
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
	Обобщение и систематизация знаний	11		
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1		
25	Опыты с равновозможными элементарными событиями	1		

26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1		
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1		
28	Случайные величины и распределения	1		
29	Математическое ожидание случайной величины	1		
30	Математическое ожидание случайной величины	1		
31	Контрольная работа: "Вероятность и статистика"	1		
32	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1		
33	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1		
34	Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	1		

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Бунимович Е.А., Булычев В.А. Вероятность и статистика. Учебное пособие для 5-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2002.
2. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: элементы статистики и теории вероятностей. Учебное пособие для 7-9 классов общеобразовательных учреждений./ Под ред С.А.Теляковского. – М.: Просвещение, 2003.
3. Мордкович А.Г., Семенов П.В. События. Вероятности. Статистическая обработка данных. Дополнительные параграфы к курсу алгебры 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2003.
- 4.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

5. Борель Э. Вероятность и достоверность. - М.: Наука, 1969.
6. Булычев В.А., Бунимович Е.А. Изучение вероятностно-статистического материала в школьном курсе математики. Программа для курсов повышения квалификации учителей // Математика в школе, № 4, 2003 г., с.59 – 63.
7. Бунимович Е.А. Вероятностно-статистическая линия в базовом школьном курсе математики. // Математика в школе, № 4, 2002 г., с.52 – 58.
8. Бунимович Е.А. Методическая система изучения вероятностно-статистического материала в основной школе. Автореферат и диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2004 г.
9. Глеман М., Варга Т. Вероятность в играх и развлечениях. - М.: Просвещение, 1979.
10. Дайменд С. Мир вероятностей. – М.: Статистика, 1970.
11. Майстров Д.Е. Теория вероятностей (исторический очерк). – М.: Наука, 1967.

Электронные ресурсы

- 1) Math.ru – [Электронный ресурс]. – URL: <https://math.ru>
- 2) Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5–9 классы). – [Электронный ресурс]. –URL: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>
- 3) Виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне основного общего образования. – ФГБНУ «Институт стратегии развития образования». – [Электронный ресурс]. – URL: <https://content.edsoo.ru/lab/>
- 4) Портал «Единое содержание общего образования». – [Электронный ресурс]. –URL: <https://edsoo.ru/>
- 5) Информационно-поисковая система «Задачи по геометрии». [Электронный ресурс]. – URL: <https://zadachi.mccme.ru/2012/local.html>
- 6) Методические кейсы по математике. – ФГБНУ «Институт стратегии развития образования». – URL: <https://content.edsoo.ru/case/subject/6/>
- 7) Образовательный центр «Сириус». – [Электронный ресурс]. – URL: <https://sochisirius.ru/>
- 8) Обучающая онлайн-система по математике «01Математика». [Электронный ресурс]. –URL: <https://01math.com/>
- 9) Российская электронная школа. – [Электронный ресурс]. –URL: <https://resh.edu.ru/>
- 10) Семинары «Методическая поддержка учителей математики при введении и реализации обновленных ФГОС ООО и СОО». – ФГБНУ «ИСПО РАО» – [Электронный ресурс]. –URL: <https://edsoo.ru/>
- 11) Сервис онлайн построения графиков. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://yotx.ru>