

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ТОМСКА
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 40 г. ТОМСКА

Рассмотрено на заседании методического объединения учителей	Согласовано на заседании методического совета МАОУ СОШ № 40 г. Томска	«Утверждаю» Директор МАОУ СОШ № 40 /А. А. Каширин/ Приказ № <u>576-о</u> от 29.08.2025 г.
Протокол № 1 от 25.08.2025 г руководитель ШМО	Протокол № 1 от 27.08.2025 г	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету «Вероятность и статистика»,
углубленный уровень

База реализации – обучающиеся 10-11 классов

Количество часов в неделю: 1 час

Количество часов в год: 34 часа

Составитель:

Лаврик Ольга Станиславовна
Учитель математики
МАОУ СОШ №40

2025 -2026 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа по учебному курсу «Вероятность и статистика» (углубленный уровень) среднего общего образования разработана на основе нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
3. Паспорт национального проекта «Образование», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол № 16 от 24.12.2018).
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 года № «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников».
8. Рабочая программа среднего общего образования по математике для 10-11 классов образовательных организаций. Базовый уровень (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 7/22 от 29.09.2022 г).
9. Рабочая программа среднего общего образования по математике для 10-11 классов образовательных организаций. Углубленный уровень (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 7/22 от 29.09.2022 г).
10. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 17.11.2022 № 03-1889 «О направлении информации» (вместе с письмом
11. «Информационно-разъяснительным об основных изменениях, внесенных в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, и организации работы по его введению»).
12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2022 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"».
13. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 №544н «06

14. утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"».
15. Распоряжение Департамента общего образования Томской области от 28.09.2018 №832-р «Об утверждении Концепции развития физико-математического естественнонаучного образования Томской области на 2019-2025 гг.».

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.

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)

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

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 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 ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

№	Наименование разделов и	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Все го	Контрольные	Практические	

	тем программы	1 час в неделю	работы и проверочные работы	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=2ahUKEwi5pYrM8PSAAxXxFRAIHXEDDfIQFn0ECAUQAQ&usg=AOvVaw1H3gEjfhRqNsxtFi1weIIQ
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	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-69e1683cef29-4f54-96bf-118bd5ad39a4&sa=U&ved=2ahUKEwi5pYrM8PSAAxXxFRAIHXEDDfIQFn0ECAEQAQ&usg=AOvVaw01GYky99qpSK9bFHTZarMW https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/
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 Бернулл	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

	и. Случайный выбор из конечной совокупности				
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#cont2 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	Распределен	2			https://content.edsoo.ru/case/subject/

	ие Пуассона				ct/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, отводимое на их изучение	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 урока), мультимедиа программы, электронные учебники, задачники, библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции ЦОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
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	Представляют объекты и связи между ними с помощью графа, находить пути между вершинами	https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru/ https://content.edsoo.ru/case/subject/6/	Гражданское воспитание: <ul style="list-style-type: none"> Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам.

	эксперимента	<p>графа. Выделять в графе цепи и циклы. Строить дерево по описанию случайного опыта, описывать случайные события в терминах дерева. Решать задачи с помощью графов</p>	<p>https://01math.com/ URL:http://yotx.ru</p>	<p>Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России.</p> <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении
--	--------------	---	--	---

			<p>здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	--

				<p>протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выражающий познавательные интересы в разных предметных
--	--	--	--	---

				<p>областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>Случайные опыты, случайные события и вероятности событий</p>	<p>Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с</p>	<p>Выделять и описывать случайные события в случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного</p>	<p>https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/</p>	<p>Гражданское воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника,

(3 ч)	равновозможными элементарными событиями	опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными исходами	URL:http://yox.ru	<p>проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России.</p> <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и
-------	---	---	---	---

			<p>соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	---

				<p>успешной профессиональной самореализации в российском обществе.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с
--	--	--	--	---

				<p>учёт индивидуальных интересов, способностей, достижений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 информационно й, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
<p>Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение</p>	<p>Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей Условная вероятность. Умножение вероятностей.</p>	<p>Использовать диаграммы Эйлера и вербальное описание событий при выполнении операций над событиями. Оценивать</p>	<p>https://math.ru https://content.edsoo.ru/lab/ https://edsoo.ru https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ https://01math.com/ URL:http://y</p>	<p>Гражданское воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего

<p>вероятно стей. Условная вероятность. Независимые события (5 ч)</p>	<p>Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события</p>	<p>изменение вероятностей событий по мере наступления других событий в случайном опыте. Решать задачи, в том числе с использованием дерева случайного опыта, формул сложения и умножения вероятностей</p>	<p>otx.ru</p>	<p>готовность к выполнению обязанностей гражданина России.</p> <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий
---	--	--	---	--

			<p>правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	--

				<p>профессиональн ой самореализации в российском обществе.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом
--	--	--	--	---

				<p>индивидуальных интересов, способностей, достижений.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.
--	--	--	--	--

<p>Элементы комбинаторики (3 ч)</p>	<p>Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального</p>
--	--	---	---	---

			<p>благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной,</p>
--	--	--	---

			<p>технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 информационно й, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
--	--	--	--

<p>Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности (5 ч)</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального</p>
--	--	--	---	---

			<p>благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
--	--	--	---

				<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной,</p>
--	--	--	--	---

				<p>технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 информационно й, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
--	--	--	--	--

<p>Случайные величины и распределения (16 ч)</p>	<p>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</p>	<p>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 Осваивать понятия: дисперсия,</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального</p>
---	---	---	---	---

		<p>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</p>	<p>благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
--	--	---	---

				<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной,</p>
--	--	--	--	---

			<p>технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 информационно й, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
--	--	--	--

<p>Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, количество часов, отводимое на их изучение</p>	<p>Учебное содержание</p>	<p>Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)</p>	<p>Электронные образовательные ресурсы (ЭОР), ресурсы Интернет (Ссылки на ЭОР корректируются по мере подготовки и проведения урока), мультимедиа программы, электронные учебники, задачники, библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции ЦОР</p>	<p>Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания</p>
<p>Закон больших чисел (5 ч)</p>	<p>Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Практическая работа с использованием электронных таблиц</p>	<p>Разбирать доказательства теорем. Осваивать выборочный метод исследований, в том числе в ходе практической работы</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его

				<p>традиции, культуру.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	--	---

			<p>гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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,
--	--	--	---

				<p>своей местности) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	--	---

				<p>общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационно й, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучн ой и гуманитарной областях познания, исследовательско й деятельности.
<p>Элементы математической статистики (6 ч)</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции,

	электронных таблиц	событий и проверять простейшие гипотезы на основе выборочных данных, в том числе в ходе практической работы	<p>культуру.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--------------------	---	---

				<p>правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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)
--	--	--	--	--

				<p>технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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,
--	--	--	--	--

				<p>взаимосвязях человека с природной и социальной средой.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационно й, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
<p>Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределение (4 ч)</p>	<p>Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности. Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям. Функция плотности вероятности показательного распределения. Функция плотности вероятности нормального распределения</p>	<p>Знакомиться понятиями: непрерывная случайная величина, непрерывное распределение, функция плотности вероятности. Находить вероятности событий по данной функции плотности. Знакомиться с понятиями: показательное распределение, нормальное распределение. Выделять по описанию</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру.

		<p>случайные величины, распределенные по показательному закону, по нормальному закону.</p> <p>Разбирать примеры задач, приводящих к показательному распределению и к нормальному распределению</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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,
--	--	---	--

			<p>сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	--

			<p>и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	---

				<p>человека с природной и социальной средой.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационно й, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонауч ной и гуманитарной областях познания, исследовательск ой деятельности.
<p>Распреде ление Пуассона (2 ч)</p>	<p>Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона. Практическая работа с использованием электронных таблиц</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание к уважения государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. • Воспитание

			<p>уважения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, сбалансированн
--	--	--	--

				<p>ый режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	--	---

				<p>направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	--	---

				<p>природной и социальной средой.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационно й, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
<p>Связь между случайными величинами (6 ч)</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание к уважения государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. • Воспитание к уважения

		<p>оси диаграммы, в том числе в ходе практической работы с применением стандартных функций</p>	<p>историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	---

				<p>занятий и отдыха, регулярную физическую активность).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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,
--	--	--	--	--

				<p>способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	--	---

				<p>социальной средой.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационно й, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.
<p>Обобщение и систематизация знаний (11 ч)</p>	<p>Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика, опыты с равновозможными элементарными событиями, вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера), случайные величины и распределения, математическое ожидание случайной величины</p>	<p>Повторять изученное и выстраивать систему знаний</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание уважения к государственным символам России, праздникам. Воспитание школьника, проявляющего готовность к выполнению обязанностей гражданина России. <p>Патриотическое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сознание своей национальной, этнической принадлежности, любящий свой народ, его традиции, культуру. • Воспитание уважения к историческому и

				<p>культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	--	---

			<p>отдыха, регулярную физическую активность).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям. <p>Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	--

				<p>инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей. <p>Экологическое воспитание: Воспитание осознанности своей ответственности, как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.</p> <p>Ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	--	--

				<p>средой.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие навыков использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационно й, цифровой среде). • Демонстрация навыков наблюдения, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонауч ной и гуманитарной областях познания, исследовательск ой деятельности.
--	--	--	--	--

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
6	Теория вероятностей и статистика
6.1	Читать и строить таблицы и диаграммы
6.2	Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных
6.3	Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах
6.4	Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей

	при решении задач
6.5	Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта
6.6	Применять комбинаторное правило умножения при решении задач
6.7	Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли
6.8	Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения

11 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
5	Теория вероятностей и статистика
5.1	Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм
5.2	Оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры того, как применяется математическое ожидание случайной величины, находить математическое ожидание по данному распределению
5.3	Иметь представление о законе больших чисел
5.4	Иметь представление о нормальном распределении

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Теория вероятностей и статистика
6.1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов
6.2	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями
6.3	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей
6.4	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события
6.5	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона
6.6	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли
6.7	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное

11 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Теория вероятностей и статистика
5.1	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений
5.2	Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований
5.3	Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности

	распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении
--	---

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К
РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	<p>Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать и оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; применять их; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач</p>
2	<p>Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая</p>

	<p>прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряжённые комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя</p>
3	<p>Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни</p>
4	<p>Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах; находить площади и объёмы фигур с помощью</p>

	интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений
5	Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков функций, использовать графики для изучения процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
6	Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат
7	Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии
8	Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять

	<p>вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; умение оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; оценивать вероятности реальных событий; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат</p>
9	<p>Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи</p>
10	<p>Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, правильный многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость,</p>

	<p>касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения</p>
11	<p>Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; использовать геометрические отношения при решении задач; находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы, в том числе: площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур</p>
12	<p>Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов</p>
13	<p>Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
1.4	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
1.6	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
1.7	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.8	Преобразование выражений
1.9	Комплексные числа
2	Уравнения и неравенства
2.1	Целые и дробно-рациональные уравнения
2.2	Иррациональные уравнения
2.3	Тригонометрические уравнения
2.4	Показательные и логарифмические уравнения
2.5	Целые и дробно-рациональные неравенства
2.6	Иррациональные неравенства
2.7	Показательные и логарифмические неравенства
2.8	Тригонометрические неравенства
2.9	Системы и совокупности уравнений и неравенств

2.10	Уравнения, неравенства и системы с параметрами
2.11	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы
3	Функции и графики
3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Чётные и нечётные функции. Периодические функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени
3.4	Тригонометрические функции, их свойства и графики
3.5	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики
3.6	Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке
3.7	Последовательности, способы задания последовательностей
3.8	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
4	Начала математического анализа
4.1	Производная функции. Производные элементарных функций
4.2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
4.3	Первообразная. Интеграл
5	Множества и логика
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна
5.2	Логика
6	Вероятность и статистика
6.1	Описательная статистика
6.2	Вероятность
6.3	Комбинаторика

7	Геометрия
7.1	Фигуры на плоскости
7.2	Прямые и плоскости в пространстве
7.3	Многогранники
7.4	Тела и поверхности вращения
7.5	Координаты и векторы

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=2ahUKEwi5pYrM8PSAAxXxFRAIH XEDDfIQFnoECAUQAQ&usg=AOvVaw1H3gEjfhRqNsxtFiIweIIQ
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) основой:	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=2ahUKEwi5pYrM8PSAAxXxFRAIH XEDDfIQFnoECAEQAAQ&usg=AOvVaw01GYkY99qpSK9bFHTZarMW
3	Графы на плоскости. Дерево случайного	1		https://www.yaklass.ru/p/informatika/6-

	эксперимента		систематизация учебного материала	klass/teoreticheskie-osnovy-informatiki-7279381/ispolzovanie-grafov-pri-reshenii-zadach-13577
	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3	- проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_2.pdf
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1	- развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности;	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 равновероятными элементарными событиями	1	- применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1	- 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://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	- общаться с обучающимися (в диалоге), признавать их достоинства, понимать и принимать их	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1	- организовывать для обучающихся ситуации контроля и оценки	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1	- реализовывать воспитательные	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/
10	Формула полной вероятности	1		
11	Формула Байеса. Независимые события	1		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=2ahUKEwjX5qGz8fSAAxVpJRAIHQ5XAhQFnoECACQAQ&usq=AOvVaw0Wz0MKTXB8jNnxqviAhR_B

	Элементы комбинаторики	4	возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала.	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	-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://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_s_luchaynye_velichiny_i_raspredeleeniya_prodolzhenie.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/ https://100task.ru/sample/116.aspx
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1	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	<i>Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"</i>	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	- применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися	https://100task.ru/sample/72.aspx#cont1
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1	- 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	- развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности	https://100task.ru/sample/72.aspx#cont2
4	Выборочный метод исследований	1	-организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности;	https://100task.ru/sample/72.aspx#cont2
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	-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://100task.ru/sample/72.aspx#cont3
	Элементы математической статистики	6	-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/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		
7	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и	1		

	дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик		<p>- применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися</p> <p>- привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов</p>	
8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1		
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		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-uoven?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-uoven?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-uoven?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 равновероятными 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>