МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №2 им. А.Г. Малышкина р.п. Мокшан Пензенской области
МБОУ СОШ №2 им. А.Г. Малышкина р.п.Мокшан

РАССМОТРЕНА	СОГЛАСОВАНА	УТВЕРЖДЕНО
на заседании педагогического совета МБОУ СОШ №2 им. А.Г. Малышкина р.п.Мокшан Протокол № 1 от «27» августа 2026 г	МО учителей Физико-математического цикла Протокол № 1 от «27» августа 2026 г. Руководитель МО Давыдова И.А..	Директор МБОУ СОШ № 2 им. А.Г.Малышкина р.п.Мокшан Хохлова М.Ю. Приказ № 45-О от «27» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1442994)

учебного предмета «Вероятность и статистика»

для обучающихся 10-11 классов

(углубленный уровень)

Мокшан,2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯЗАПИСКА

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 различные рода измерениях, длительности безотказной работытехническихустройств,характеристикмассовыхявленийипроцессов 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 линиизанимаетизучениегеометрическогоибиномиальногораспределенийи

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.

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).

СОДЕРЖАНИЕОБУЧЕНИЯ

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 равновозможнымиэлементарными 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.

11КЛАСС

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕРЕЗУЛЬТАТЫОСВОЕНИЯУЧЕБНОГОКУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬИСТАТИСТИКА»(УГЛУБЛЕННЫЙУРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ

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, обменмнений, «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.

ПРЕДМЕТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ

Кконцу**10класса**обучающийсянаучится:

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 равновозможными 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные(цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Элементы теории графов	3		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=166filter=all
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=166filter=all
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
4	Элементы комбинаторики	4	1	https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
6	Случайные величины и распределения	14	1	https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ		34	2	

11КЛАСС

№п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные(цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Закон больших чисел	5		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
2	Элементы математической статистики	6	1	https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и Нормальное распределения	4		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
4	Распределение Пуассона	2		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
5	Связь между случайными величинами	6		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1	https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ		34	2	

ПОУРОЧНОЕПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Граф связный граф, представление задачи с помощью графа	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=166filter=all
2	Степень(валентность)вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=166filter=all
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=166filter=all
4	Случайные эксперименты(опыты) и случайные события. Элементарные события(исходы)	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=166filter=all
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=166filter=all
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=166filter=all
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
8	Условная вероятность. Умножение	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185

	вероятностей. Формула условной вероятности			filter=all
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
10	Формула полной вероятности	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
11	Формула Байеса. Независимые события	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
14	Формула бинома Ньютона	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
15	Контрольнаяработа№1:"Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	1	https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1		
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1		

19	Случайный выбор из конечной совокупности	1		
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1		
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1		
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1		
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1		
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1		
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1		
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1		

28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1		
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1		
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
32	Обобщение и систематизация знаний	1		
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	1	1	
34	Обобщение и систематизация знаний	1		
ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ		34	2	

11КЛАСС

№п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон Больших чисел	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон Больших чисел	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
4	Выборочный метод исследований	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью Выборочных характеристик	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
7	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all

	Генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик			
8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1		https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265filter=all
11	Практическая работа с использованиемэлектронныхтаблиц	1		
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		
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1		
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		

18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1		
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		
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1		
25	Опыты с равновозможными элементарными событиями	1		
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1		
27	Вычисление вероятностей событийс 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	1	1	

	статистика"			
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		
ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ		34	1	

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

10КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общегообразования
6	Теориявероятностейистатистика
6.1	Читатьистроитьтаблицыи 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 равновозможными случайнымисобытиями, находитьисравнивать вероятностисобытийв изученныхслучайныхэкспериментах
6.4	Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоватьсядиаграммамиЭйлера иформулойсложениявероятностей прирешениизадач
6.5	Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта
6.6	Применятькомбинаторноеправилоумноженияприрешениизадач
6.7	Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимыхиспытанийдопервогоуспеха,находитьвероятности событийвсериииспытанийБернулли
6.8	Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения

11КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
5	Теориявероятностейистатистика
5.1	Сравнивать вероятности значений случайной величиныпо распределению или с помощью диаграмм
5.2	Оперировать понятием математического ожидания, приводить

	примерытого,какприменяетсяматематическоеожиданиеслучайной величины, находить математическое ожидание по данному распределению
5.3	Иметьпредставлениеозаконебольшихчисел
5.4	Иметьпредставлениеонормальномраспределении

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Теориявероятностейистатистика
6.1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана,наибольшееинаименьшеезначения,размах,дисперсияистандартное отклонениечисловыхнаборов
6.2	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частотыи вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытахс 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	Случайнаявеличина.Распределениевероятностей.Диаграммараспределения. Примеры распределений, в том числе геометрическоеи биномиальное

11КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Теориявероятностейи 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 случайныхвеличин.Математическоеожиданиеидисперсиягеометрическогои биномиальногораспределений
5.2	Законбольшихчиселиегорольвнауке,природеиобществе.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 РЕЗУЛЬТАТАМОСВОЕНИЯОСНОВНОЙОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	**Проверяемые требования к предметным результатам освоения Основной образовательной программы среднего общего образования**
1	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 дляописания 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 иописыватьграфыразличнымиспособами;использоватьграфыпри решении задач
2	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; умениевыполнятьвычислениезначенийипреобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональныхвыражений;умениеоперироватьпонятиями: последовательность,арифметическаяпрогрессия,геометрическая

	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:матрица2×2и3×3,определительматрицы, геометрическийсмыслопределителя
3	Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперироватьпонятиями: 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,ихсистемыдлярешенияматематических задачизадачизразличныхобластейнаукииреальной жизни
4	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 икомпозиции 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 решениявприкладных,втомчислесоциально-экономическихи физическихзадачах;находитьплощадииобъёмыфигурспомощью

	интеграла;приводитьпримерыматематическогомоделированияс помощьюдифференциальныхуравнений
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, неравенствизадачспараметрами;изображатьнакоординатной плоскостимножестварешенийуравнений,неравенствиихсистем
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 построенныемоделисиспользованиемаппаратаалгебры, интерпретироватьполученныйрезультат
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 методовиэлектронныхсредств;графическиисследоватьсовместные наблюденияспомощьюдиаграммрассеиванияилинейнойрегрессии
8	Умениеоперироватьпонятиями:случайныйопытислучайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять

	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 вероятностиреальныхсобытий;составлятьвероятностнуюмодельи интерпретироватьполученныйрезультат
9	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 моделиспомощьюгеометрическихпонятийивеличин,решать связанныеснимипрактическиезадачи
10	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,развёрткаповерхности,сеченияконусаицилиндра, параллельныеосиилиоснованию,сечениешара,плоскость,

	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 различнымпризнакам,выполнятьнеобходимыедополнительные построения
11	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, прямоугольногопараллелепипеда,пирамиды,призмы,цилиндра, конуса,шара;уменианаходитьотношениеобъёмовподобныхфигур
12	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;уменииеиспользоватьвекторныйикоординатныйметод длярешениягеометрическихзадачизадачдругихучебных предметов
13	Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математикивискусстве,умениеприводитьпримерыматематических открытийроссийскойимировойматематическойнауки

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемыйэлемент содержания
1	Числаивычисления
1.1	Натуральныеицелыечисла.Признакиделимостицелыхчисел
1.2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечныепериодическиедроби
1.3	Арифметическийкореньнатуральнойстепени.Действиясарифметическими корняминатуральнойстепени
1.4	Степеньсцелымпоказателем.Степеньсрациональнымпоказателем.Свойства степени
1.5	Синус,косинуситангенсчисловогоаргумента.Арксинус,арккосинус, арктангенсчисловогоаргумента
1.6	Логарифмчисла.Десятичныеинатуральныелогарифмы
1.7	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.8	Преобразованиевыражений
1.9	Комплексныечисла
2	Уравненияинеравенства
2.1	Целыеидробно-рациональныеуравнения
2.2	Иррациональныеуравнения
2.3	Тригонометрическиеуравнения
2.4	Показательныеилогарифмические уравнения
2.5	Целыеидробно-рациональныенеравенства
2.6	Иррациональныенеравенства
2.7	Показательныеилогарифмическиенеравенства
2.8	Тригонометрическиенеравенства
2.9	Системыисовокупностиуравненийинеравенств
2.10	Уравнения,неравенстваисистемыспараметрами
2.11	Матрицасистемылинейныхуравнений.Определительматрицы
3	Функцииграфики

3.1	Функция,способызаданияфункции.Графикфункции.Взаимнообратные функции.Чётныеинечётныефункции.Периодическиефункции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумыиминимумыфункции.Наибольшееинаименьшеезначение функциинапромежутке
3.3	Степеннаяфункцияснатуральнымицелымпоказателем.Её свойстваи график.Свойстваиграфиккорня*n*-ойстепени
3.4	Тригонометрическиефункции,ихсвойстваиграфики
3.5	Показательнаяилогарифмическаяфункции,ихсвойстваиграфики
3.6	Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывныхнаотрезке
3.7	Последовательности,способызаданияпоследовательностей
3.8	Арифметическаяигеометрическаяпрогрессии.Формуласложныхпроцентов
4	Началаматематическогоанализа
4.1	Производнаяфункции.Производныеэлементарныхфункций
4.2	Применениепроизводнойкисследованиюфункцийнамонотонностьи экстремумы.Нахождениенаибольшегоинаименьшегозначенияфункциина отрезке
4.3	Первообразная.Интеграл
5	Множестваилогика
5.1	Множество,операциинадмножествами.ДиаграммыЭйлера– Венна
5.2	Логика
6	Вероятностьи статистика
6.1	Описательнаястатистика
6.2	Вероятность
6.3	Комбинаторика
7	Геометрия
7.1	Фигурына плоскости
7.2	Прямыеиплоскостив пространстве
7.3	Многогранники
7.4	Телаиповерхностивращения
7.5	Координатыи векторы

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Теория вероятностей и математическая статистика. Методические материалы.-Ресурсдоступа:http://matem-109.ru/matem/teor_ver.htm

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

СайтЛабораториитеориивероятностейистатистикиМЦМНО «Вероятностьвшколе».-Ресурсдоступа:http://ptlab.mccme.ru/vertical

7. Сайт «Вероятность и статистика вшкольном курсе математики: учебник, методическое пособие для учителя и набор цифровых ресурсов, виртуальныелабораториидлямоделированияслучайныхопытов,событийи величин» //Конкурс НФПК "Разработка Иновационных учебно-методических комплексов (ИУМК)длясистемыобщегообразования".-Ресурсдоступа:http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5ececba0-3192-1…

8. Теориявероятностейиматематическаястатистика.Методические материалы. - Ресурс доступа: http://matem-109.ru/matem/teor_ver.htm

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=265 filter=all

https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=166filter=all

https://ege.sdamgia.ru/test?category_id=185filter=all

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 678223829530523927841118606352291866190593675521

Владелец Хохлова Марина Юрьевна

Действителен С 15.10.2026 по 15.10.2027