МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Ставропольского края

Управление образования г.Пятигорска

ЧОУ СОШ "Геула"

РАССМОТРЕНА	СОГЛАСОВАНА	УТВЕРЖДЕНА
Руководитель ШМО	Зам.директора по УВР	Директор
Чернова И.В.	Трейгер Г.Ю.	Шалумова Р.Н.
Приказ №8/1 от «28» августа 2026 г.	Приказ №8/1 от «28» августа 2026 г.	Приказ №8/1 от «28» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 11222367)

учебного предмета «Вероятность и статистика. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

г. Пятигорск·2026

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Ставропольского края

Управления образования г. Пятигорска

ЧОУ СОШ "Геула"

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель ШМО	Зам.директора по УВР	Директор
_____	_____	_____
Манаширова Т.А.	Адамова А.С	Шалумова Р.Н
Приказ № 16 от «29» августа 2025г.	Приказ № 16 от «29» августа 2025г.	Приказ № 16 от «29» августа 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 7851296)

учебного предмета «Вероятность и статистика.
Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Пятигорск 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. 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 учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

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

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

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

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

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

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

11 КЛАСС

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.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными ***познавательными*** *действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные* ***познавательные*** *действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)*.

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.

2) *Универсальные **коммуникативные** действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

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.

Сотрудничество:

- 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.

3) *Универсальные **регулятивные** действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности*.

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:

- 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

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.

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

11 КЛАСС

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных и описательная статистика	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e0b7b0f1
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами	3		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e0b7b0f1
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e0b7b0f1
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e0b7b0f1
5	Элементы комбинаторики	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e0b7b0f1
6	Серии последовательных	3		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e0b7b0f1

	испытаний				
7	Случайные величины и распределения	6			Библиотека ЦОК https://m.ed-soo.ru/e0b7b0f1
8	Обобщение и систематизация знаний	5	2		Библиотека ЦОК https://m.ed-soo.ru/e0b7b0f1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Математическое ожидание случайной величины	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fbc5dc1
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fbc5dc1
3	Закон больших чисел	3		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fbc5dc1
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fbc5dc1
5	Нормальное распределения	2		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fbc5dc1
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fbc5dc1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАМ-		34	2	3	

ME				

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/25c6d12b
2	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dd00738d
3	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/98645f6c
4	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наимень-	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c9033a8

	шее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов					
5	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/347c1b78
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/64d75244
7	Вероятность случайного события. Практическая работа	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5e8fa94a
8	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/221c622b
9	Операции над событиями: пересечение, объединение собы-	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cc10c1e2

	тий, противополож-ные события. Диаграммы Эйлера					
10	Формула сложения вероятностей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3057365d
11	Условная вероят-ность. Умножение вероятностей. Дере-во случайного экспе-римента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a408d25
12	Условная вероят-ность. Умножение вероятностей. Дере-во случайного экспе-римента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b1e76d3a
13	Условная вероят-ность. Умножение вероятностей. Дере-во случайного экспе-римента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/47fb6b11
14	Формула полной вероятности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15941bec
15	Формула полной вероятности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a9ec13c8
16	Формула полной ве-роятности. Независи-	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e3dd5ac9

	мые события					
17	Контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/29dc6cb9
18	Комбинаторное правило умножения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2270cf70
19	Перестановки и факториал	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d58ce6d1
20	Число сочетаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7904dfb0
21	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fa47998f
22	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e1f2368
23	Серия независимых испытаний Бернулли	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e9572a68
24	Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f4a15a14

25	Случайная величина	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/639be9aa
26	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6dc7ff39
27	Сумма и произведение случайных величин	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51b7ed5f
28	Сумма и произведение случайных величин	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2757cc3
29	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/91e08061
30	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5afff05f
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f4d3cd7
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e01a3dc4

33	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a985ae79
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1ddca5e0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/430d330a
2	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a573a292
3	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07a5e861

4	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/32bc29bf
5	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ea27084d
6	Математическое ожидание суммы случайных величин	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0adefe9e
7	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20de2fc2
8	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17b0e769
9	Дисперсия и стандартное отклонение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bcc67f76

10	Дисперсия и стандартное отклонение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf78aad6
11	Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4b5a495e
12	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a53cd884
13	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/94ddc34a
14	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cf23b369
15	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6c1d11a6
16	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7e379f8f
17	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f5b423d

	распределение и его свойства					
18	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b1c2712e
19	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/97c19f59
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f1f9ad9
21	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/72953f4c
22	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b699ad0c

	статистика					
23	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3fcbacf9
24	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/538fd7cf
25	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/272910f5
26	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dc9ad6ca

	событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)					
27	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5964f277
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e71debe4
29	Повторение, обобще-	1				Библиотека ЦОК

	ние и систематиза-ция знаний. Случайные величины и распределения					https://m.edsoo.ru/00b2efb3
30	Повторение, обобще-ние и систематиза-ция знаний. Случайные величины и распределения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cc2df8f
31	Повторение, обобще-ние и систематиза-ция знаний. Математическое ожидание случайной величины	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aea1298c
32	Повторение, обобще-ние и систематиза-ция знаний. Математическое ожидание случайной величины	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/640a8ebf
33	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0fd6d597
34	Повторение, обобще-ние и систематиза-	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5006273e

	ция знаний					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовате общего образования
6	Теория вероятностей и статистика
6.1	Читать и строить таблицы и диаграммы
6.2	Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольше мах массива числовых данных
6.3	Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное со (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах ными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученны
6.4	Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных положное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и форм при решении задач
6.5	Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; н щью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта
6.6	Применять комбинаторное правило умножения при решении задач
6.7	Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия исп ходить вероятности событий в серии независимых испытаний до первог сти событий в серии испытаний Бернулли
6.8	Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятносте

11 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовател общего образования
5	Теория вероятностей и статистика
5.1	Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению
5.2	Оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры т тическое ожидание случайной величины, находить математическое ожид нию

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, мед шее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов
6.2	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исх го события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозм бытиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными события
6.3	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Д сложения вероятностей
6.4	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Ф Независимые события
6.5	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Тр бинома Ньютона
6.6	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Се до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли
6.7	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. При числе геометрическое и биномиальное

11 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Теория вероятностей и статистика
5.1	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, диспер ние. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из по тическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распред
5.2	Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод и
5.3	Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределен 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 основно программы среднего общего образования
1	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение фо вать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, призн носильные формулировки; применять их; умение формулировать обратн утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод ма проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логич суждений; умение оперировать понятиями: множество, подмножество, опер умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реал ний и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; умен ми: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать личными способами; использовать графы при решении задач
2	Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, степень с рень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с телем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа, ост нальное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, раци ных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различн стемами счисления; умение выполнять вычисление значений и преобразова нями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ум тиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательнос щью рекуррентных формул; умение оперировать понятиями: комплексн комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи метрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить ари комплексными числами; приводить примеры использования комплексных ч тиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл оп
3	Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показате рифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; ум тиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, равенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать у системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и применять уравнения, неравенства, их системы для решения математическ личных областей науки и реальной жизни
4	Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, периодичнос

	ность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты графика фу производная функции, геометрический и физический смысл производно делённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнени функции; умение находить производные элементарных функций; умение ис для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения ки многочленов с использованием аппарата математического анализа; прим нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-э ских задачах; находить площади и объёмы фигур с помощью интеграла; при тического моделирования с помощью дифференциальных уравнений
5	Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, комп ная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная фу ские функции, обратные тригонометрические функции, показательная и ло умение строить графики изученных функций, выполнять преобразования пользовать графики для изучения процессов и зависимостей, при решении предметови задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости пользовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенст изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, нера
6	Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, ние, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управле ми финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их систем следовать полученное решение и оценивать правдоподобность результато реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, мы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием претировать полученный результат
7	Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибол чения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умени ровать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью табл вать статистические данные, в том числе с применением графических средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диа нейной регрессии
8	Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вер бытия; умение вычислять вероятность с использованием графических мето сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, форм торные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умен ми: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожи дартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотно зательного и нормального распределений; умение использовать свойства из для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы

	ний; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в прир явлениях; умение оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число со новок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассужд оценивать вероятности реальных событий; составлять вероятностную мод полученный результат
9	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол м стью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстоян стояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изуч планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; стро дели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ни
10	Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, мно многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пира ность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, линдра, конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращени ле с помощью электронных средств; умение применять свойства геометри тельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы геометрических фигур, обосновыватьили опровергать их; умение проводит по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построе
11	Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллельный плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные ф вать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архите метрические отношения при решении задач; находить геометрические вели щадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реально лять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь повер ченные формулы и методы, в том числе: площадь поверхности пирамиды, дра, площадь сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирам конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур
12	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, век координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разло скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; у торный и координатный метод для решения геометрических задач и задач тов
13	Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значи чении природных и общественных процессов и явлений; умение распозна математики в искусстве, умение приводить примеры математических откры вой математической науки

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 период
1.3	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями нат
1.4	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числов
1.6	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
1.7	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. При 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. Чётн Периодические функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знако ки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьш промежутке
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойстваи график. Свойства пени

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 отрез
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. Нах 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

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ