

Частное общеобразовательное учреждение
«Челябинская православная гимназия во имя Святого Праведного Симеона Верхотурского
Чудотворца»

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ
«Математика и информатика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
учебного предмета «Математика»
(для 10–11 классов образовательных организаций)
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Автор-составитель:
Филинских Ольга Николаевна
учитель математики

Челябинск, 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учетом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся. В программе по математике учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена программа по математике базового уровня. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растет число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, существенно расширяется. Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределенности и понимать вероятностный характер случайных событий. Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе все более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определенных умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приемов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Обучение математике дает возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей

культуры человека. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. Приоритетными целями обучения математике в 10–11 классах на базовом уровне являются: формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся; подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества; развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики; формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты. неравенства)), Основными линиями содержания математики в 10–11 классах являются: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в ФГОС СОО требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач, умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем учебным курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования. В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Программой по математике предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трех учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения на уровне среднего общего образования, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше учебных курсов.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.

Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 класс

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Логарифм числа.

Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции.

Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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.

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (10 - 11 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты
1.2	Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами
1.3	Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений
1.4	Оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
1.5	Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции
2	Уравнения и неравенства
2.1	Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение
2.2	Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения

2.3	Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств
2.4	Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
2.5	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
3	Функции и графики
3.1	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции
3.2	Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать
3.3	Использовать графики функций для решения уравнений. Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений
3.4	Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем. Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин
3.5	Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами
4	Начала математического анализа
4.1	Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии. Оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач
4.2	Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Находить производные элементарных функций, вычислять

4.3	Задавать последовательности различными способами
4.4	Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера
4.5	Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла
4.6	Находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона - Лейбница

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	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
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; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, 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: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя
3	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
4	Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и

	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 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
--	---

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 класс

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 класс

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «Алгебра и начала математического анализа»
10 класс

Раздел	Темы	Количество часов	ЭОР и ЦОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
Раздел Множество чисел.	1. Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	Установление доверительных отношений с обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1		
	Арифметические операции с рациональными числами, преобразование числовых выражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	
	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных областей знаний и реальной жизни.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	
	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	
	Арифметические операции с действительными числами	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	
	Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	
	Тождества и тождественные преобразования	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	
	Уравнения, корень уравнения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	
	Неравенство, решение неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	

	Метод интервалов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	
	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	
	Контрольная работа по теме «Множество рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	
Итого по Разделу 1.		14		
Раздел 2. Функции и графики. Степень с целым показателем	Функция, способы задания функции.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/start/158113/	создание условий для развития и реализации интереса обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и самообразованию на основе рефлексии деятельности и личностного самопознания; целостность и единство воспитательных воздействий на обучающегося, реализацию возможности социальных проб, самореализацию и самоорганизацию обучающихся, практическую подготовку;
	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/start/158113/	
	Чётные и нечётные функции.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/start/158113/	
	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/start/38970/	
	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/start/38970/	
	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/start/38970/	
Итого по разделу 2		6		

Раздел 3. Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	Арифметический корень натуральной степени.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/	
	Свойства арифметический корень натуральной степени.	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/	
	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	5	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/	
	Решение иррациональных уравнений и неравенств.	5	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/	
	Свойства и график корня n -ой степени	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/	
	Контрольная работа по теме «Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/	
Итого по разделу 3		18		
Раздел 4. Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	Синус, косинус и тангенс числового аргумента.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/	информированность обучающихся об особенностях различных сфер профессиональной деятельности, в том числе с учетом имеющихся потребностей в профессиональных кадрах на местном, региональном и федеральном уровнях; организацию профессиональной ориентации обучающихся через систему мероприятий, проводимых Организацией совместно с различными предприятиями,
	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/	
	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/	
	Основные тригонометрические формулы.	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/	
	Преобразование тригонометрических выражений.	5	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/	

	Решение тригонометрических уравнений	6	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/	образовательными организациями, центрами профориентационной работы, практической подготовки;
	Контрольная работа по теме «Формулы тригонометрии .Тригонометрические уравнения»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/	
Итого по разделу 4.		22		
Раздел 5. Последовательности и прогрессии	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/	целостность и единство воспитательных воздействий на обучающегося, реализацию возможности социальных проб, самореализацию и самоорганизацию обучающихся, практическую подготовку; готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;
	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/	
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/	
	Формула сложных процентов.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/	
Итого по разделу 5.		22		
Раздел 6. Повторение, обобщение, систематизация знаний	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/	информированность обучающихся об особенностях различных сфер профессиональной деятельности, в том числе с учетом имеющихся потребностей в профессиональных кадрах на местном, региональном и федеральном уровнях;
	Итоговая контрольная работа	1		
	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/	

				организацию профессиональной ориентации обучающихся через систему мероприятий, проводимых
Итого по разделу 6		3		
Итого		68		

11 класс

Раздел	Темы	Количество часов	ЭОР и ЦОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
Раздел 1 Степень с рациональным показателем Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	Степень с рациональным показателем.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/	Установление доверительных отношений с обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
	Свойства степени.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/	
	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени.	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/	
	Показательные уравнения и неравенства.	5	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/	
	Показательная функция, её свойства и график	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/	
	Контрольная работа по теме: «Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	1		

Итого по Разделу 1			12	
Раздел 2 Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.	Логарифм числа.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/	информированность обучающихся об особенностях различных сфер профессиональной деятельности, в том числе с учетом имеющихся потребностей в профессиональных кадрах на местном, региональном и федеральном уровнях;
	Десятичные и натуральные логарифмы.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/	
	Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/	
	Логарифмические уравнения и неравенства.	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/	
	Логарифмическая функция, её свойства и график	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/	
Итого по Разделу 2			12	
Раздел 3. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	Тригонометрические функции и их графики.	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/200795/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6111/start/200545/	организацию профессиональной ориентации обучающихся через систему мероприятий, проводимых Организацией совместно с различными предприятиями, образовательными организациями, центрами профориентационной работы, практической подготовки;
	Тригонометрические неравенства	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6111/start/200545/	
	Контрольная работа по теме Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	1		

Итого по Разделу 3		9		
Раздел 4. Производная. Применение производной	Непрерывные функции.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/	целостность и единство воспитательных воздействий на обучающегося, реализацию возможности социальных проб, самореализацию и самоорганизацию обучающихся, практическую подготовку; готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;
	Метод интервалов для решения неравенств.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/	
	Производная функции	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/	
	Геометрический и физический смысл производной.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/	
	Производные элементарных функций.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/	
	Производная суммы, произведения, частного функций.	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/	
	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/	

	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.	6	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/	
	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/	
	Контрольная работа по теме Производная. Применение производной	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/	
Итого по Разделу 4		24		
Раздел 5 Интеграл и его применения	Первообразная. Таблица первообразных.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/	организацию профессиональной ориентации обучающихся через систему мероприятий, проводимых Организацией совместно с различными предприятиями, образовательными организациями, центрами профориентационной работы, практической подготовки;
	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла.	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/	
	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/start/225808/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/	
Итого по Разделу 5		9		
Раздел Системы уравнений	6 Системы линейных уравнений.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/start/127853/	целостность и единство воспитательных воздействий на обучающегося, реализацию возможности социальных проб, самореализацию и
	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/start/127853/	

	задач			самоорганизацию обучающихся, практическую подготовку;
	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/start/127853/	
	Использование графиков функций для решения уравнений и систем.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/start/127853/	
	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/start/127853/	
	Контрольная работа по теме Интеграл и его применения , Системы уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/start/127853/	
Итого по Разделу 6		12		
Раздел 7 Натуральные и целые числа	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни.	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6122/start/38660/	создание условий для развития и реализации интереса обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и самообразованию на основе рефлексии деятельности и личностного самопознания; самоорганизации жизнедеятельности;
	Признаки делимости целых чисел	3		
Итого по Разделу 7		6		
Раздел 8	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	6	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6122/start/38660/	формирования позитивной самооценки, самоуважению;

Повторение, обобщение, систематизация знаний				поиска социально приемлемых способов деятельности реализации личностного потенциала;
	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Неравенства	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/200795/	
	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Системы уравнений	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/200795/	
	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6122/start/38660/	
	Итоговая контрольная работа	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6122/start/38660/	
	Обобщение, повторение, обобщение и систематизация знаний	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6122/start/38660/	
Итого по Разделу		18		
Итого		102		

10 класс

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах

Многогранники

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой

поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

11 класс

Тела вращения

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

Векторы и координаты в пространстве

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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 русского 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

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.

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (10 - 11 класс)

7	Геометрия
7.1	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них
7.2	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений
7.3	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах
7.4	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма: «-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: «-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдры Сечения призмы и пирамиды

7.5	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках
7.6	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.
7.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел

Проверяемые на ЕГЭ по математике требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

1	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
2	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,

3	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
4	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
5	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

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты изучения геометрии на базовом уровне ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

Освоение учебного курса «Геометрия» на базовом уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Применять простейшие программные средства и

электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

11 класс

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность. Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между

векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «Геометрия»

10 класс

Раздел	Темы	Количество часов	ЭОР и ЦОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
Раздел 1. Введение стереометрию	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: плоскостей, параллельных прямых, середины отрезков.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/	интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/	
	Знакомство с многогранниками. Изображения на рисунках.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/	
	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развертка и модели. Сечения многогранников.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/	
	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/	
Итого по разделу 1		10		
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные, скрещивающиеся прямые	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/	способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели;
	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/	

	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямой и плоскости	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/	
	Углы с сонаправленными сторонами	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/	
	Углы между прямыми в пространстве	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/	
	Параллельность плоскостей	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/	
	Свойства параллельных плоскостей	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/	
	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/	
	Построение сечений	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/	
	Контрольная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/	
Итого по разделу 2		12		
Раздел 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/	осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей; уважение к труду и результатам трудовой деятельности;
	Прямые перпендикулярные параллельные к плоскости	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/	
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/	

	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/	
	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/	
Итого по разделу 3		12		
Раздел 4. Углы между прямыми и плоскостям	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/	построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей; уважение к труду и результатам трудовой деятельности
	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/	
	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/	
	Теорема о трёх перпендикулярах	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/	
	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» и «Углы между прямыми и плоскостям»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/	
Итого по разделу 4		10		
Раздел 5. Многогранники	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и не выпуклые многогранники, развертка многогранников.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/	создание условий для развития и реализации интереса обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и самообразованию на основе рефлексии деятельности и личностного самопознания; самоорганизации жизнедеятельности;
	Призма: n -угольная призма; грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхности	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/	

	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/	формирования самооценки	позитивной
	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основания призмы, боковая и полная поверхности, правильная и усеченная пирамида	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/		
	Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, куб	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/		
	Представление о правильных многогранниках. Октаэдр, додекаэдр, икосаэдр	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/		
	Симметрия в пространстве. Симметрия относительно точки, прямой и плоскости	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/		
	Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали и углы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/221576/		
	Площадь боковой и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/221576/		
	Площадь боковой и полной поверхности правильной пирамиды, площадь оснований, теорема о боковой поверхности усеченной пирамиды	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/221576/		
	Контрольная работа по теме «Многогранники»	1			
Итого по разделу 5		11			

Раздел Объёмы многогранников	6.	Понятие об объёме	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	формирования позитивной самооценки, самоуважению; поиска социально приемлемых способов деятельности реализации личностного потенциала;
		Объём пирамиды	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	
		Объём призмы	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	
		Контрольная работа по теме «Объёмы многогранников»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	
Итого по разделу 6			9		
Раздел Повторение, обобщение, систематизация знаний	7.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Построение сечений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	создание условий для развития и реализации интереса обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и самообразованию на основе рефлексии деятельности и личностного самопознания; самоорганизации жизнедеятельности; формирования позитивной самооценки
		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Вычисление расстояний	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	
		Итоговая контрольная работа	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	
		Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	
Итого по разделу 7			4		
Итого			68		

11 класс

Раздел 1 Тела вращения	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/	осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей; уважение к труду и результатам трудовой деятельности;
	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскости к сфере, площадь сферы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/	
	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечение шара	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/	
	Цилиндрическая поверхность	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/	
	Цилиндр, площадь боковой и полной поверхности цилиндра	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/22646/	
	Изображение цилиндра на плоскости	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/22646/	
	Коническая поверхность	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/22646/	
	Конус.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/	
	Усечённый конус	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/	
	Изображение конуса на плоскости	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/	
	Комбинация тел вращения и многогранников	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/	
	Многогранник, описанный возле сферы, сфера, вписанная в многогранник	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/	

Итого по разделу 1			12	
Раздел 2 Объёмы тел	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
	Объём цилиндра, конуса.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	
	Объём шара и площадь сферы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	
	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных фигур	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	
	Контрольная работа по темам «Тела вращения» и «объемы тел»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/	
Итого по разделу 2			5	
Раздел 3. Векторы и координаты в пространстве	Вектор на плоскости и в пространстве.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/	формирования позитивной самооценки, самоуважению; поиска социально приемлемых способов деятельностной реализации личностного потенциала;
	Сложение и вычитание векторов.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/	
	Умножение вектора на число.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/	
	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/	

	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/	
	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/	
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/	
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/	
	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/	
	Контрольная работа по теме Векторы и координаты в пространстве	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/	
Итого по разделу 3		10		
Раздел 4 Повторение, обобщение и систематизация знаний	Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии. Задачи планиметрии и методы их решения.	5	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/	создание условий для развития и реализации интереса обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и самообразованию на основе рефлексии деятельности и личностного самопознания; самоорганизации жизнедеятельности; формирования позитивной самооценки
	Итоговая контрольная работа	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/	
	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/	
Итого по разделу 4		7		
Итого		34		

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.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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 значением.

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 русского 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

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 мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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.

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (10 - 11 класс)

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 и 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

Проверяемые на ЕГЭ по математике требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

1	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
---	---

2	Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное 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 вероятности реальных событий; составлять вероятностную модель и
---	---

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 10—11 классах ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач и проблем в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

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 УЧЕБНОГО КУРСА «Вероятность и статистика»

10 класс

Раздел	Темы	Количество часов	ЭОР и ЦОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
Раздел 1. Представление данных и описательная статистика	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1556/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2571/start/	стимулирование интереса обучающихся к творческой и интеллектуальной деятельности, формирование у них целостного мировоззрения на основе научного, эстетического и практического познания устройства мира;
	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2571/start/	
Итого по разделу 1		4		
Раздел 2. Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы).	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2117/start/	интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
	Вероятность случайного события. вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2117/start/	
	Практическая работа. Вероятность случайного события	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2117/start/	
Итого по разделу 2		3		

Раздел 3. Операции над событиями, сложение вероятностей	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/start/131703/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/start/131703/	стимулирование интереса обучающихся к творческой и интеллектуальной деятельности, формирование у них целостного мировоззрения на основе научного, эстетического и практического познания устройства мира;
	Формула сложения вероятностей	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/start/131703/	
Итого по разделу 3		3		
Раздел 4. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента.	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/start/38069/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2570/start/	формирование у обучающихся мотивации и уважения к труду, в том числе общественно полезному, и самообслуживанию, потребности к приобретению или выбору будущей профессии; организацию участия обучающихся в благоустройстве класса, Организации, населенного пункта, в котором они проживают;
	Формула полной вероятности.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2570/start/	
	Формула полной вероятности. Независимые события	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2570/start/	
Итого по разделу 4		6		
Раздел 5. Элементы комбинаторики	Контрольная работа	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4739/start/200514/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4927/start/285007/	осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей; уважение к труду
	Комбинаторное правило умножения.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4927/start/285007/	

	Перестановки и факториал.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4927/start/285007/	и результатам трудовой деятельности;
	Число сочетаний.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4927/start/285007/	
Итого по разделу 5		4		
Раздел 6. Серии последовательных испытаний	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1563/start/	создание условий для развития и реализации интереса обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и самообразованию на основе рефлексии деятельности и личностного самопознания; самоорганизации жизнедеятельности; формирования позитивной самооценки
	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1563/start/	
	Серия независимых испытаний Бернулли. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-teorii-veroiatnostei-9277/nezavisimye-sobytiia-umnozhenie-veroiatnostei-12797/TeacherInfo	
Итого по разделу 6		3		
Раздел 7. Случайные величины и распределения	Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2571/start/	построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей; уважение к труду и результатам трудовой деятельности;
	Случайная величина.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2571/start/	
	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2571/start/	

	Сумма и произведение случайных величин.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2571/start/	
	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2571/start/	
Итого по разделу 7		6		
Раздел 8. Обобщение и систематизация знаний	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1564/start/	осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;
	Обобщение и систематизация знаний	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1564/start/	
	Итоговая контрольная работа	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1564/start/	
	Обобщение и систематизация знаний	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1564/start/	
Итого по разделу 8		5		
Итого		34		

11 класс

Раздел	Темы	Количество часов	ЭОР и ЦОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
Раздел 1 Математическое ожидание случайной величины	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/	построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей;
	Математическое ожидание суммы случайных величин.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/	

	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/	уважение к труду и результатам трудовой деятельности;
Итого по разделу 1		4		
Раздел 2 Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	Дисперсия и стандартное отклонение.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/	осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей; уважение к труду и результатам трудовой деятельности;
	Дисперсии геометрического и биномиального распределения.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/	
	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/	
Итого по разделу 2		4		
Раздел 3. Закон больших чисел	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований.	2	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-matematicheskoi-statistiki-9176/zakon-raspredeleniia-veroiatnostei-zakon-bolshikh-chisel-10288	осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;
	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-matematicheskoi-statistiki-9176/zakon-raspredeleniia-veroiatnostei-zakon-bolshikh-chisel-10288	
Итого по разделу 3		3		
Раздел 4 Непрерывные случайные величины	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства.	2	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-matematicheskoi-statistiki-9176/zakon-raspredeleniia-veroiatnostei-zakon-bolshikh-chisel-10288	формирование у обучающихся мотивации и уважения к труду, в том числе общественно

(распределения)			veroiatnostei-zakon-bolshikh-chisel-10288	полезному, и самообслуживанию, потребности к приобретению или выбору будущей профессии; организацию участия обучающихся в благоустройстве класса, Организации, населенного пункта, в котором они проживают;
Итого по разделу 4		2		
Раздел 5 Нормальное распределения	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/	интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
Итого по разделу 5		2		
Раздел 6 Повторение, обобщение и систематизация знаний	вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов случайные величины и распределения, математическое ожидание случайной величины	19	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1564/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1556/start/	стимулирование интереса обучающихся к творческой и интеллектуальной деятельности, формирование у них целостного мировоззрения на основе научного, эстетического и практического познания устройства мира;
Итого по разделу 6		19		
Итого		34		

