

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГБОУ СОШ № 3 города Похвистнево

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО
математических дисциплин

Н.Р. Григорьева

Протокол № 5
от «04» июня 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР

А.Г.Колеганова

от «5» июня 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора школы

А.А.Павлов

Приказ № 188-од
от «10» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(МУЛЬТИПРОФИЛЬНАЯ)

Предмет (курс) **МАТЕМАТИКА**

Класс **10-11**

Общее количество часов по учебному плану: по **170 часов** в год/по **5 часов** в неделю (базовый уровень) и по **272 часа** в год/ по **8 часов** в неделю (углубленный уровень) в каждом классе.

Учебники:

- 1) Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровень.- М.: "Просвещение", 2022.
- 2) Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия .10-11 класс. Базовый и углубленный уровень.- М.: "Просвещение", 2021.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Синхронизированная рабочая программа по учебному предмету «Математика» базового и углублённого уровня для обучающихся 10-11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В рабочей программе учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции математическое образование должно, в частности, решать задачу обеспечения необходимого стране числа выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др., а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем. Именно на решение этих задач нацелена рабочая программа углублённого уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без хорошей математической подготовки. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт 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, фундаментом образования, существенно расширяется. В него входят не только обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, информатики, физики, экономики и в других областях, но и те, кому математика нужна для использования в профессиях, не связанных непосредственно с ней.

Прикладная значимость математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределённости, 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. Во многих сферах профессиональной деятельности требуются умения выполнять расчёты, составлять алгоритмы, применять формулы, проводить геометрические измерения и построения, читать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию в виде таблиц, диаграмм и графиков, понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов 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 формируют логический стиль мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным

алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основы для организации учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся 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 отличиях 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.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Приоритетными целями обучения математике в 10—11 классах как на базовом, так и на углубленном уровнях являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, 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.

Основные линии содержания курса математики в 10—11 классах: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «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 Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» от носится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего

общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Настоящей рабочей программой предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения в старшей школе, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше курсов.

Основными линиями содержания математики в 10–11 классах являются: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Содержательные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. 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 учебном плане на изучение математики в 10—11 классах отводится 5 учебных часов в неделю на базовом уровне в течение каждого года обучения, всего 350 учебных часов, и 8 учебных часов в неделю на углубленном уровне в течение каждого года обучения, всего 560 учебных часов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения;
- ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта;
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СИНХРОНИЗИРОВАННОЙ ПРОГРАММЫ ЗА КУРС 10 - 11 КЛАССА

Предметные результаты освоения рабочей синхронизированной рабочей программы по математике представлены для 10 - 11 класса в рамках курсов «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия».

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» **на базовом уровне**:

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.

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» **на углубленном уровне:**

Числа и вычисления:

- свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;
- применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;
- применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;
- свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач
- и представления данных;

- свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;
- свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;
- свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;
- свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;
- оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

- свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;
- применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;
- свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;
- свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;
- использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;
- выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;
- использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;
- свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;
- применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;
- свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

- свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;
- свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;
- свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции,

наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

- свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;
- оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;
- свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;
- свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;
- 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:

- свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;
- использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;
- свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;
- свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;
- свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;
- вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;
- использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

- свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;
- использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;
- свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение- следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» **на базовом уровне:**

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.

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» **на углубленном уровне:**

Числа и вычисления:

- свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;
- свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;
- свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

- свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;
- осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;
- свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;
- свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;
- применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

- строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;
- строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;
- свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;
- применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

- использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

- находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;
- использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;
- свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;
- находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;
- иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» 10 - 11 КЛАСС

10 КЛАСС Базовый уровень

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.

10 КЛАСС Углубленный уровень

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. 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. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства.

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия.

Неравенство, решение неравенства. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Показательные уравнения.

Основные методы решения показательных уравнений. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения. Основные методы решения

логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем линейных уравнений.

Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений.

Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей. Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности.

История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых величин.

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

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна.

Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

11 КЛАСС Базовый уровень

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.

11 КЛАСС Углубленный уровень

Числа и вычисления.

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК),

остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства.

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики.

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА 10 КЛАСС

Базовый уровень (68 часов)		Углубленный уровень (136 часов)	
Название раздела (темы) (число часов)	Основное содержание раздела (темы)	Название раздела (темы) (число часов)	Основное содержание раздела (темы)
Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства (14 ч)	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. 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. Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений (28 ч)	Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера — Венна. <i>Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач.</i> Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. <i>Модуль действительного числа и его свойства.</i> Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. <i>Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.</i> Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; применение

			<i>определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений</i>
Функции и графики. Степень с целым показателем (6 ч)	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степенная функция с натуральным и	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем (12 ч)	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. <i>Композиция функций.</i> График функции. <i>Элементарные преобразования графиков функций.</i> Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. <i>Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное</i>

	целым показателем. Её свойства и график		исследование и построение графиков этих функций. Степень с целым показателем. <i>Бином Ньютона</i> . Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график
Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства (18 ч)	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n -ой степени. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Свойства и график корня n -ой степени	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения (18 ч)	Арифметический корень натуральной степени и его свойства. <i>Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни</i> . Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. <i>Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений</i> . Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем
Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения (22 ч)	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений	Тригонометрические выражения и уравнения (22 ч)	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений

		Показательная функция. Показательные уравнения (10 ч)	<i>Степень с рациональным показателем и её свойства. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений</i>
		Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения (18 ч)	<i>Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений</i>
Последовательности и прогрессии (5ч)	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	Последовательности и прогрессии (10 ч)	<i>Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера</i>

		Непрерывные функции. Производная (20 ч)	<i>Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач. Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций</i>
Повторение, обобщение, систематизация знаний (3ч)	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний	Повторение, обобщение, систематизация знаний (2 ч)	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний

ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 10 КЛАСС

Базовый уровень (70 часов)		Углубленный уровень (140 часов)	
Количество часов	Тема урока	Тема урока	Количество часов
Тема: Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений			
1 неделя			
2	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Рациональные числа.		
		<i>Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач. Модуль действительного числа и его свойства.</i>	1
2 неделя			
2	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений.		
		<i>Многочлены с целыми коэффициентами. Многочлены от одной переменной. Теорема Виета.</i>	1
3 неделя			
1	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.		
1	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа.		
		<i>Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу.</i>	1
4 неделя			
2	Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.		

		<i>Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения;</i>	1
5 неделя			
2	Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения.		
		<i>Решение систем линейных уравнений. Применение определителя для решения системы линейных уравнений.</i>	2
6 неделя			
2	Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.		
		<i>Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.</i>	2
7 неделя			
2	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств		
		<i>Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений</i>	2
Тема: Функции и графики. Степенная функция с целым показателем (6ч / 12ч)			
8 неделя			
2	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции		
		<i>Композиция функций. Элементарные преобразования графиков функций.</i>	2
9 неделя			
2	Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.		

		<i>Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.</i>	2
10 неделя			
2	Степень с целым показателем. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график		
		<i>Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций. Бином Ньютона.</i>	2
11 неделя			
<i>Тема: Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения + У Показательная функция. Показательные уравнения (10ч)</i> <i>+ У Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения</i>			
2	Арифметический корень натуральной степени.	<i>Арифметический корень натуральной степени и его свойства.</i>	1
		<i>Степень с рациональным показателем и её свойства</i>	1
12 неделя			
2	Арифметический корень натуральной степени.	<i>Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.</i>	1
		<i>Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.</i>	1
13 неделя			
2	Действия с арифметическими корнями n-ой степени.	<i>Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений</i>	1
		<i>Использование графика функции для решения показательных уравнений.</i>	1
14 неделя			

2	Действия с арифметическими корнями n -ой степени.	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1
		Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1
15 неделя			
2	Решение иррациональных уравнений и неравенств.		
		Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1
16 неделя			
2	Решение иррациональных уравнений и неравенств.		
		Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы	1
17 неделя			
2	Решение иррациональных уравнений и неравенств.		
		Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	1
18 неделя			
2	Свойства и график корня n -ой степени		
		Преобразование выражений, содержащих логарифмы	2
19 неделя			
2	Свойства и график корня n -ой степени		
		Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений	2
20 неделя			
Тема: Тригонометрические выражения и уравнения + У Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения			

+ У Непрерывные функции Производная			
2	Синус, косинус и тангенс числового аргумента		
		Логарифмические уравнения.	2
21 неделя			
2	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента		
		Основные методы решения логарифмических уравнений.	2
22 неделя			
2	Тригонометрическая окружность		
		Основные методы решения логарифмических уравнений.	2
23 неделя			
2	Тригонометрическая окружность		
		Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	2
24 неделя			
2	Определение тригонометрических функций числового аргумента		
		Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	2
25 неделя			
2	Основные тригонометрические формулы		
		Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.	2
26 неделя			
2	Основные тригонометрические формулы		
		Метод интервалов для решения неравенств.	2

27 неделя			
2	Основные тригонометрические формулы		
		<i>Применение свойств непрерывных функций для решения задач.</i>	2
28 неделя			
2	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений		
		<i>Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной.</i>	2
29 неделя			
2	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений		
		<i>Уравнение касательной к графику функции.</i>	2
30 неделя			
2	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений		
		<i>Производные элементарных функций.</i>	2
31 неделя			
Тема: Последовательности и прогрессии + У Непрерывные функции. Производная			
2	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности		
		<i>Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых.</i>	2
32 неделя			
2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.		

		<i>Линейный и экспоненциальный рост. Число e. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера</i>	2
33 неделя			
2	Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера		
		<i>Производные элементарных функций.</i>	2
34 неделя			
<i>Тема: Повторение, обобщение, систематизация знаний + У Непрерывные функции. + Производная</i>			
3	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний		
		<i>Производная суммы, произведения, частного и композиции функций</i>	5

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА 11 КЛАСС

Базовый уровень (102 часов)		Углубленный уровень (136 часов)	
Название раздела (темы) (число часов)	Основное содержание раздела (темы)	Название раздела (темы) (число часов)	Основное содержание раздела (темы)
Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства (12ч)	Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени. Показательные уравнения и неравенства. Показательная функция, её свойства и график		
Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства (12 ч.)	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция, её свойства и график	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства (24 ч.)	Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств. Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств
Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства (9ч.)	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Примеры тригонометрических неравенств	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства (16 ч.)	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств
		Комплексные числа (10 ч.)	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на

			координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач
Производная. Применение производной (24 ч.)	Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, 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	Исследование функций с помощью производной (24 ч.)	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Композиция функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.
Интеграл и его применения (9 ч.)	Первообразная. Таблица первообразных. Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	Первообразная и интеграл (12 ч.)	Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона — Лейбница. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел. Примеры решений

			дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений
Системы уравнений (12 ч.)	Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений (12 ч.)	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов
Натуральные и целые числа (6 ч.)	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни. Признаки делимости целых чисел	Натуральные и целые числа (10 ч.)	Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах
		Задачи с параметрами (16 ч.)	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы с параметрами. Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств с параметрами
Повторение, обобщение, систематизация знаний (18 ч.)	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа, обобщение и систематизация знаний	Повторение, обобщение, систематизация знаний (12ч.)	Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний

ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 11 КЛАСС

Базовый уровень (102 часа)		Углубленный уровень (136 часов)	
Количество часов	Тема урока	Тема урока	Количество часов
Тема: Числа и вычисления			
1 неделя			
1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел		
		Применение признаков делимости целых чисел, НОК, НОД, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах	1
2	Степень с рациональным показателем. Свойства степени.		
2 неделя			
1	Степень с рациональным показателем. Свойства степени.		
		Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа.	1
2	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени		
3 неделя			
1	Логарифм числа.		
		Арифметические операции с комплексными числами.	1
2	Десятичные и натуральные логарифмы		
4 неделя			
3	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
		Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра.	1

5 неделя			
3	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.		
		Корни n-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.	1
Тема: Уравнения и неравенства			
6 неделя			
3	Система и совокупность уравнений и неравенств		
		Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства	1
7 неделя			
3	Примеры тригонометрических неравенств		
		Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств	1
8 неделя			
3	Показательные уравнения и неравенства.		
		Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств	1
9 неделя			
3	Логарифмические уравнения и неравенства		
		Основные методы решения иррациональных неравенств.	1
10 неделя			
1	Системы линейных уравнений.		
2	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.		

		Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений	1
11 неделя			
3	Применение уравнений к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни		
		Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений	1
12 неделя			
3	Применение систем уравнений к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни		
		Уравнения, неравенства и системы с параметрами	1
13 неделя			
3	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни		
		Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.	1
Тема: Функции и графики			
14 неделя			
3	Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции.		
15 неделя			
3	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и		

	наименьшее значение функции на промежутке.		
		Тригонометрические функции, их свойства и графики.	1
16 неделя			
3	Тригонометрические функции, их свойства и графики.		
17 неделя			
3	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.		
		Графические методы решения задач с параметрами	1
18 неделя			
3	Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.		
		Графические методы решения задач с параметрами	1
19 неделя			
3	Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни		
		Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.	1
Тема: Начала математического анализа			
20 неделя			
3	Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.		
			1

21 неделя			
3	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.		
		Геометрический и физический смысл производной.	1
22 неделя			
3	Производные элементарных функций		
23 неделя			
3	Формулы нахождения производной суммы функций.		
		Формула производной сложной функции	1
24 неделя			
3	Формулы нахождения производной произведения и частного функций.		
		Применение производной к построению графиков функции	1
25 неделя			
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы		
		Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
26 неделя			
3	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке		
27 неделя			
3	Первообразная. Таблица первообразных		
		Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел	1

28 неделя			
3	Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница		
		Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1
29 неделя			
3	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком		
		Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1
Тема: Повторение, обобщение и систематизация знаний			
30 неделя			
3	Повторение по теме «Действительные числа»		
		Повторение по теме «Комплексные числа»	2
31 неделя			
3	Повторение по теме «Степенная функция»		
		Иррациональные уравнения и неравенства	1
32 неделя			
3	Повторение по теме «Показательная функция»		
		Показательные неравенства	2
33 неделя			
3	Повторение по теме «Логарифмическая функция»		

		Логарифмические уравнения и неравенства	2
34 неделя			
3	Повторение по теме «Тригонометрическая функция»		
		Тригонометрические уравнения и неравенства	2

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ.**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/746d5dce
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be888093
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4d7f95fe
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/44dd1046
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d99d8c74
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2f36a36f
7	Арифметические операции с действительными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a97a12d9
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cb723fbd

	оценка результата вычислений					
9	Тождества и тождественные преобразования	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a23ac15
10	Уравнение, корень уравнения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
11	Неравенство, решение неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/50bdf26d
12	Метод интервалов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/775f5d99
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ec7a107
14	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1914a389
15	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/226eeabf
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/763e75ee
17	Чётные и нечётные функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66446d3e
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6eadc6f1

20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f25a047
21	Арифметический корень натуральной степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d82c36d4
22	Арифметический корень натуральной степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe7fc4db
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0f0b260
24	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3389865
25	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/444c4b9c
26	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54b815c5
27	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83105a0e
28	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2ab1c7bc
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eacb053c
30	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a5ada51
31	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69106ae7
32	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9362fea9
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de7ca33e
35	Решение иррациональных	1				Библиотека ЦОК

	уравнений и неравенств					https://m.edsoo.ru/87e5e52d
36	Свойства и график корня n -ой степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3
37	Свойства и график корня n -ой степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f29b9b5
38	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f13af630
39	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f605ed0
40	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec9f4d78
41	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8f5d49a
42	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ff9220
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6df195a0
44	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b61c578
45	Основные тригонометрические формулы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ed2b3ba
46	Основные тригонометрические формулы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcdd2a2e
47	Основные тригонометрические формулы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8a0ff2f
48	Основные тригонометрические формулы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/12d1413c
49	Преобразование	1				Библиотека ЦОК

	тригонометрических выражений					https://m.edsoo.ru/e248c5fc
50	Преобразование тригонометрических выражений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09ba5b3d
51	Преобразование тригонометрических выражений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f4655da
52	Преобразование тригонометрических выражений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/76ce9958
53	Преобразование тригонометрических выражений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa598b5
54	Решение тригонометрических уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6baefe19
55	Решение тригонометрических уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a1f8d141
56	Решение тригонометрических уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65a0f2d0
57	Решение тригонометрических уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d8a770d
58	Решение тригонометрических уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cec28774
59	Решение тригонометрических уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6eec650
60	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae44ac4c
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b46a8228
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d36669f8
63	Бесконечно убывающая	1				Библиотека ЦОК

	геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии					https://m.edsoo.ru/1cbf72b1
64	Формула сложных процентов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/538fc437
65	Формула сложных процентов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2627eca
66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33e6629e
67	Тест. Экзамен.	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188bbf6c
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/49f1b827
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0		

11 КЛАСС. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ.

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Степень с рациональным показателем	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a52939b3
2	Свойства степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff601408
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d87e248
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/343c6b64
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4064d354
6	Показательные уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be76320c
7	Показательные уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d408009
8	Показательные уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd5ff0ec
9	Показательные уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cebf10c6
10	Показательные уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/536de727
11	Показательная функция, её свойства и график	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85bc8132
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/58e8e2f2
13	Логарифм числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3e3230d4
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1ea72162

15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da48154c
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4beff03b
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe189f2d
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fadb8aa5
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3034724e
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/712ac2d9
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e3f4bc9
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15bc1cfb
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d68bbe9d
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9d102051
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beeff646
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d2e4601b
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba9da96d
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/24ab3c53
29	Примеры тригонометрических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5272b9a1
30	Примеры тригонометрических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0c837397
31	Примеры тригонометрических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6e1901f
32	Примеры тригонометрических	1				Библиотека ЦОК

	неравенств					https://m.edsoo.ru/0f903c75
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/10130727
34	Непрерывные функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/403bfb0d
35	Метод интервалов для решения неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6db0b423
36	Метод интервалов для решения неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0adbce1b
37	Производная функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0731ad3d
38	Производная функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/723dd608
39	Геометрический и физический смысл производной	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6c8d36ff
40	Геометрический и физический смысл производной	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a413eca9
41	Производные элементарных функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7550e5f
42	Производные элементарных функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/14ab3cdb
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c12a0552
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d598f201
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1de34d4d
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17af2df9

47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8ca5ad4
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b411edd
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/caf9bd2f
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fac78f05
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb6a8acf
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cffcb7e5
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9469916
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad15000e
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/86adcbfd
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/13205d80
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8ed5f99
58	Первообразная. Таблица первообразных	1				Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/d777edf8
59	Первообразная. Таблица первообразных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30c3697b
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/391272c9
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d359fb5f
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07eb464b
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9b225c3
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b800deb4
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5eed075
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41da431a
67	Системы линейных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b648235a
68	Системы линейных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ab83864
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a4d65ee5
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aa5962e1
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48190472
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dbd3859
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных,	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ab8d17e

	показательных, логарифмических уравнений и неравенств					
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/81cccfe9
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039949bf
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a7d95f79
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca878deb
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/471c735b
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3cee1327
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a35a131d
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef10c4f9
82	Признаки делимости целых чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51696a67
83	Признаки делимости целых чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fab81c0e
84	Признаки делимости целых чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef2c6e43
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0312cf8c
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/247d2fe7
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8b87729
88	Повторение, обобщение,	1				Библиотека ЦОК

	систематизация знаний. Уравнения					https://m.edsoo.ru/1bf2fb98
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c44c6ca
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/337aad59
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a86014e1
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c45a60a
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/19304aba
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3d4b282
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a20b8a4c
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a012476d
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d620c191
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7017196f
99	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/513c9889
100	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2276973
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3330f7ef
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cead345e
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС. УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ.**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные	1			Библиотека ЦОК

	числа				https://m.edsoo.ru/7f41a302
9	Арифметические операции с действительными числами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
10	Модуль действительного числа и его свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
17	Решение систем линейных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
18	Решение систем линейных	1			Библиотека ЦОК

	уравнений				https://m.edsoo.ru/7f41a302
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
27	Область определения и множество	1			Библиотека ЦОК

	значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства				https://m.edsoo.ru/7f41a302
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
30	Линейная, квадратичная и дробно- линейная функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
37	Арифметический корень	1			Библиотека ЦОК

	натуральной степени и его свойства				https://m.edsoo.ru/7f41a302
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
47	Равносильные переходы в решении	1			Библиотека ЦОК

	иррациональных уравнений				https://m.edsoo.ru/7f41a302
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
50	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
55	Показательная функция, её свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
56	Использование графика функции для решения уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
57	Использование графика функции для решения уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
68	Преобразование выражений,	1			Библиотека ЦОК

	содержащих логарифмы				https://m.edsoo.ru/7f41a302
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
72	Использование графика функции для решения уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
73	Использование графика функции для решения уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
86	Основные тригонометрические формулы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
87	Основные тригонометрические формулы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
88	Основные тригонометрические формулы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
89	Основные тригонометрические	1			Библиотека ЦОК

	формулы				https://m.edsoo.ru/7f41a302
90	Преобразование тригонометрических выражений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
91	Преобразование тригонометрических выражений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
92	Преобразование тригонометрических выражений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
93	Преобразование тригонометрических выражений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
94	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
95	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
96	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
97	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
98	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
99	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
100	Решение тригонометрических	1			Библиотека ЦОК

	уравнений				https://m.edsoo.ru/7f41a302
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
104	Арифметическая прогрессия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
105	Геометрическая прогрессия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
110	Использование прогрессии для	1			Библиотека ЦОК

	решения реальных задач прикладного характера				https://m.edsoo.ru/7f41a302
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
112	Непрерывные функции и их свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
116	Метод интервалов для решения неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
117	Метод интервалов для решения неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
118	Метод интервалов для решения неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
121	Первая и вторая производные	1			Библиотека ЦОК

	функции				https://m.edsoo.ru/7f41a302
122	Определение, геометрический смысл производной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
123	Определение, физический смысл производной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
124	Уравнение касательной к графику функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
125	Уравнение касательной к графику функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
126	Производные элементарных функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
127	Производные элементарных функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
132	Повторение, обобщение,	1			Библиотека ЦОК

	систематизация знаний: "Уравнения"				https://m.edsoo.ru/7f41a302
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
134	Тест. Экзамен.	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
135	Тест. Экзамен.	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

11 КЛАСС .УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ.

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0731ad3d
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/723dd608
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6c8d36ff
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a413eca9
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7550e5f
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/14ab3cdb
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c12a0552
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d598f201
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1de34d4d
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17af2df9

	функции на отрезке				
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8ca5ad4
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b411edd
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/caf9bd2f
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fac78f05
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb6a8acf
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cffcb7e5
17	Композиция функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9469916
18	Композиция функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad15000e
19	Композиция функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/86adcbfd
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/13205d80
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/13205d80
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1		
23	Первообразная, основное свойство	1			Библиотека ЦОК

	первообразных				https://m.edsoo.ru/d777edf8
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30c3697b
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/391272c9
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d359fb5f
27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07eb464b
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9b225c3
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b800deb4
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5eed075
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41da431a
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41da431a
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41da431a
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1		
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beeff646
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d2e4601b
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba9da96d
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/24ab3c53
39	Тригонометрические функции, их	1			Библиотека ЦОК

	свойства и графики				https://m.edsoo.ru/5272b9a1
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0c837397
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6e1901f
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75
44	Решение тригонометрических неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75
45	Решение тригонометрических неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75
46	Решение тригонометрических неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75
47	Решение тригонометрических неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1		
49	Основные методы решения показательных неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
50	Основные методы решения показательных неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
51	Основные методы решения показательных неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
52	Основные методы решения показательных неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
53	Основные методы решения	1			Библиотека ЦОК

	логарифмических неравенств				https://m.edsoo.ru/7f41a302
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
63	Графические методы решения показательных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
64	Графические методы решения показательных неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1		
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
75	Арифметические операции с комплексными числами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
76	Арифметические операции с комплексными числами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
80	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1		
83	Натуральные и целые числа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
84	Натуральные и целые числа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
85	Применение признаков делимости целых чисел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
86	Применение признаков делимости целых чисел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1		
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
102	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1		

105	Рациональные уравнения с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
106	Рациональные неравенства с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
107	Рациональные системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
109	Иррациональные системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
111	Показательные системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
113	Логарифмические системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
116	Тригонометрические системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1		
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302

132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
134	Итоговая контрольная работа	1	1		
135	Итоговая контрольная работа	1	1		
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

СИНХРОНИЗИРОВАННАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» 10 - 11 КЛАСС ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» **на базовом уровне** обучения — общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии. Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» **на углублённом уровне** — развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» **на базовом уровне** в 10—11 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;
- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Приоритетными задачами курса геометрии **на углублённом уровне**, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

- расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;
- формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира; знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» школьного курса геометрии;
- формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами; знание теорем, формул и умение их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения; конструировать геометрические модели;
- формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий; формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;
- формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием; формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10—11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве» «Движения в пространстве» (на углубленном уровне). Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение геометрии **на базовом уровне** отводится 102 часа: в 10 классе, – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

На изучение учебного курса «Геометрия» **на углубленном уровне** отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СИНХРОНИЗИРОВАННОЙ ПРОГРАММЫ КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» 10 КЛАСС

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:

На базовом уровне

- 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.

На углубленном уровне

- Свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений.
- Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

- Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве; плоскостей в пространстве; прямых и плоскостей в пространстве.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве; между прямой и плоскостью.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками.
- Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб).
- Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью.
- Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость; выполнять изображения фигур на плоскости.
- Строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.
- Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул.
- Свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.
- Свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве.
- Выполнять действия над векторами.
- Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности.
- Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, 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.
- Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СИНХРОНИЗИРОВАННОЙ ПРОГРАММЫ КУРСА
«ГЕОМЕТРИЯ» 11 КЛАСС**

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:

На базовом уровне

- 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.

На углубленном уровне

- Свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений.
- Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.
- Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве; плоскостей в пространстве; прямых и плоскостей в пространстве.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве; между прямой и плоскостью.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками.
- Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб).
- Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью.
- Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость; выполнять изображения фигур на плоскости.
- Строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.
- Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул.
- Свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.
- Свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве.
- Выполнять действия над векторами.

- Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности.
- Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, 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.
- Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» в 10 КЛАССЕ

На базовом уровне

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 Федеральная рабочая программа |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.

На углубленном уровне

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. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей.

Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, 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. Ортогональное проектирование. 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.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды.

Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

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.

Симметрия в пространстве.

Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарных векторов. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» 11 КЛАССЕ

На базовом уровне:

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.

На углубленном уровне

Тела вращения.

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего

проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве.

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве.

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

11 КЛАСС

Базовый уровень (68 часов)		Углубленный уровень (102 часа)	
Название раздела (темы) курса, (количество часов)	Основное содержание	Название раздела (темы) курса, (количество часов)	Основное содержание
Тела вращения (12 ч.)	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра) 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. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью,	Тела вращения (24 ч.)	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания. Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов. Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса. Прикладные задачи, связанные с цилиндром. Сфера и шар. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей. Симметрия сферы и шара. Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром,

	проходящей через вершину) Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения		построением их сечений плоскостью. Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром. Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия Различные комбинации тел вращения и многогранников. Задачи по теме «Тела и поверхности вращения»
		Аналитическая геометрия (15 ч.)	Повторение: координаты вектора на плоскости и в пространстве, скалярное произведение векторов, вычисление угла между векторами в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках Векторное произведение. Линейные неравенства, линейное программирование Аналитические методы расчёта угла между прямыми и плоскостями в многогранниках. Формула расстояния от точки до плоскости в координатах. Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе и правильной пирамиде
		Повторение, обобщение и систематизация знаний (15 ч.)	Сечения многогранников: стандартные многогранники, метод следов, стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения, расчёт отношений, углы между скрещивающимися прямыми

			Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников, теорема о трёх перпендикулярах, вычисления длин в многогранниках Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия. Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия
		Объём многогранника (17 ч.)	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда. Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла. Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда. Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы. Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы, пирамиды. Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом. Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы, пирамиды.

			Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом наклонной призмы, пирамиды. Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости
Объёмы тел (5 ч.)	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	Площади поверхности и объёмы круглых тел (9 ч.)	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра. Площади боковой и полной поверхности цилиндра Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса. Площади боковой и полной поверхности конуса. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса. Прикладные задачи по теме «Объёмы и площади поверхностей тел. Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента, шарового сектора. Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии.

			Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей
Векторы и координаты в пространстве (10 ч.)	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		
Повторение, обобщение и систематизация знаний (7 ч.)	Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии. Задачи планиметрии и методы их решения. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии. Задачи стереометрии и методы их решения	Повторение, обобщение и систематизация знаний (22 ч.)	Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний. История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИЯ 10 КЛАСС

Базовый уровень (68 часов)		Углубленный уровень (102 часов)	
Количество часов	Тема урока	Тема урока	Количество часов
Тема: Введение в стереометрию			
1 неделя			
2	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка.		
2 неделя			
2	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость.		
		<i>Повторение планиметрии. Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников. Теорема Менелая.</i>	1
3 неделя			
2	Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах.		
		<i>Основные пространственные фигуры История развития планиметрии и стереометрии.</i>	1
4 неделя			
2	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников.		
		<i>Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.</i>	1
5 неделя			
2	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них		

		Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей.	1
Тема: Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей + У Введение в стереометрию			
6 неделя			
2	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.		
		Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции. Центральная проекция.	1
7 неделя			
2	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости.		
		Свойства пересечений прямых и плоскостей	1
8 неделя			
2	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости.		
		Свойства пересечений прямых и плоскостей.	1
9 неделя			
2	Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве.		
		Сечения. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.	1
10 неделя			

2	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей		
		<i>Сечения. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.</i>	1
11 неделя			
2	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений		
		<i>Сечения. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.</i>	1
Тема: Перпендикулярность прямых и плоскостей			
12 неделя			
2	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости		
13 неделя			
2	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости		
		<i>Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде.</i>	1
14 неделя			
2	Признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости		
		<i>Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная).</i>	1

		<i>Угол между скрещивающимися прямыми.</i>	
15 неделя			
2	Признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости		
		<i>Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей Ортогональное проектирование.</i>	1
16 неделя			
2	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости		
		<i>Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.</i>	1
17 неделя			
2	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости		
		<i>Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках.</i>	1
Тема: Углы между прямыми и плоскостями			
18 неделя			
2	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла.		
		<i>Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда.</i>	1
19 неделя			
2	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла.		
		<i>Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё.</i>	1
20 неделя			
2	Перпендикулярность плоскостей: признак		

	перпендикулярности двух плоскостей.		
		<i>Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках. Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях.</i>	1
21 неделя			
2	Теорема о трёх перпендикулярах		
		<i>Опускание перпендикуляров, вычисление расстояний от точки до точки; прямой; плоскости.</i>	1
22 неделя			
2	Теорема о трёх перпендикулярах		
		<i>Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости. Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов</i>	1
Тема: Многогранники + У Введение в стереометрию			
23 неделя			
2	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.		
		<i>Сечения. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра</i>	1
24 неделя			
2	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида.		

		<i>Свойства пересечений прямых и плоскостей.</i>	1
25 неделя			
2	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.		
		<i>Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях</i>	1
26 неделя			
2	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.	<i>Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники. Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения</i>	2
		<i>Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.</i>	1
27 неделя			
3	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 боковой поверхности усечённой пирамиды	<i>Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами. Метод следов для построения сечений</i>	2
		<i>Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле</i>	1
Тема: Объёмы многогранников + У Векторы в пространстве			
28 неделя			
2	Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы	<i>Понятие вектора на плоскости и в пространстве.</i>	2
		<i>Сумма и разность векторов, правило</i>	1

		<i>параллелепипеда, умножение вектора на число</i>	
29 неделя			
2	Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы	<i>Умножение вектора на число, разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости.</i>	2
		<i>Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости</i>	1
30 неделя			
2	Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы	<i>Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве. Простейшие задачи с векторами</i>	2
		<i>Простейшие задачи с векторами</i>	1
Тема: Повторение: сечения, расстояния и углы + У Векторы в пространстве + У Углы между прямыми и плоскостями			
31 неделя			
3	Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы	<i>Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве. Простейшие задачи с векторами</i>	1
		<i>Простейшие задачи с векторами</i>	1
32 неделя			
2	Построение сечений в многограннике.	<i>Простейшие задачи с векторами.</i>	2
33 неделя			
2	Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости; между скрещивающимися прямыми	Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости; между скрещивающимися прямыми	2
34 неделя			
2	Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	3

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ . 11 класс

Базовый уровень (34 часа)		Углубленный уровень (102 часа)	
Название раздела (темы) курса, (количество часов)	Основное содержание	Название раздела (темы) курса, (количество часов)	Основное содержание
Тела вращения (12 ч.)	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра) 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. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	Тела вращения (24 ч.)	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания. Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов. Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса. Прикладные задачи, связанные с цилиндром. Сфера и шар. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей. Симметрия сферы и шара. Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью.

	Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения		Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром. Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия Различные комбинации тел вращения и многогранников. Задачи по теме «Тела и поверхности вращения»
		Аналитическая геометрия (15 ч.)	Повторение: координаты вектора на плоскости и в пространстве, скалярное произведение векторов, вычисление угла между векторами в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках Векторное произведение. Линейные неравенства, линейное программирование Аналитические методы расчёта угла между прямыми и плоскостями в многогранниках. Формула расстояния от точки до плоскости в координатах. Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе и правильной пирамиде
		Повторение, обобщение и систематизация знаний (15 ч.)	Сечения многогранников: стандартные многогранники, метод следов, стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения, расчёт отношений, углы между скрещивающимися прямыми Перпендикулярные прямые и

			плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников, теорема о трёх перпендикулярах, вычисления длин в многогранниках Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия. Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия
		Объём многогранника (17 ч.)	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда. Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла. Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда. Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы. Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы, пирамиды. Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом. Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы, пирамиды. Прикладные задачи по теме «Объёмы

			тел», связанные с объёмом наклонной призмы, пирамиды. Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости
Объёмы тел (5 ч.)	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	Площади поверхности и объёмы круглых тел (9 ч.)	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра. Площади боковой и полной поверхности цилиндра Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса. Площади боковой и полной поверхности конуса. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса. Прикладные задачи по теме «Объёмы

			и площади поверхностей тел. Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента, шарового сектора. Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей
Векторы и координаты в пространстве (10 ч.)	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		

		Движения(5 часов)	<i>Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера. Геометрические задачи на применение движения</i>
Повторение, обобщение и систематизация знаний (7 ч.)	Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии. Задачи планиметрии и методы их решения. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии. Задачи стереометрии и методы их решения	Повторение, обобщение и систематизация знаний (17 ч.)	Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний. История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА
ГЕОМЕТРИЯ 11 КЛАСС**

Базовый уровень (34 часа)		Углубленный уровень (68 часов)	
Количество часов	Тема урока	Тема урока	Количество часов
Тема: Тела вращения (12/24)			
1 неделя			
1	Сфера и шар.		
		Уравнение сферы.	1
		Симметрия сферы и шара	1
2 неделя			
1	Взаимное расположение сферы и плоскости		
		Площадь сферы и ее частей.	1
		Решение прикладных задач, связанных со сферой и шаром	1
3 неделя			
1	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения сферы		
		Стереометрические задачи на доказательство и вычисление. Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	2
4 неделя			
1	Цилиндрическая поверхность. Цилиндр		
		Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	2
5 неделя			
1	Сечения цилиндра		
		Прикладные задачи, связанные с цилиндром	2
6 неделя			
1	Конус.		
		Коническая поверхность. Площадь боковой поверхности конуса и полной	2
7 неделя			
1	Усеченный конус.		
		Изображения конусов и усеченных конусов	2
8 неделя			

1	Сечения конуса		
		Прикладные задачи, связанные с сечением конуса	2
9 неделя			
1	Решение задач на сечение конуса		
		Стереометрические задачи на доказательство и вычисление.	2
10 неделя			
1	Комбинация тел вращения многогранников		
		Различные комбинации тел вращения и многогранников	2
11 неделя			
1	Многогранник, описанный около сферы		
		Различные комбинации тел вращения и многогранников	2
12 неделя			
1	Сфера, вписанная в многогранники или в тело вращения		
		Задачи по теме «Тела и поверхности вращения»	2
Тема: Объемы тел (6/9)			
13 неделя			
1	Понятие об объеме.		
		Теорема об объеме прямого цилиндра	2
14 неделя			
1	Основные свойства объемов тел		
		Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	2
15 неделя			
1	Объем цилиндра		
		Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов цилиндра	2
16 неделя			
1	Объем конуса		
		Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов конуса	2
17 неделя			

1	Объем шара и площадь сферы		
		Прикладные задачи по теме «Объемы шара, шарового сегмента»	2
18 неделя			
1	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел		
		Прикладные задачи по теме «Объемы и площади тел»	2
Тема: Векторы и координаты в пространстве (10/20)			
19 неделя			
1	Вектор на плоскости и в пространстве		
		Уравнение прямой, проходящей через две точки	2
20 неделя			
1	Сложение и вычитание векторов		
		Параллельные прямые и плоскости, углы между скрещивающимися прямыми	2
21 неделя			
1	Умножение вектора на число		
		Перпендикулярные прямые и плоскости	2
22 неделя			
1	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда		
		Теорема о трех перпендикулярах	2
23 неделя			
1	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами		
		Вычисление длин в многогранниках	2
24 неделя			
1	Прямоугольная система координат в пространстве		
		Формула расстояния от точки до плоскости в координатах.	2
25 неделя			
1	Простейшие задачи в координатах		
		Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	2

26 неделя			
1	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		
		Вычисление угла между векторами в пространстве	2
27 неделя			
1	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
		Аналитические методы расчета угла между прямыми и плоскостями в многогранниках	2
28 неделя			
1	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач		
		Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе и правильной пирамиде	2
Тема: Повторение, обобщение и систематизация знаний (6/12)			
29 неделя			
1	Основные фигуры, факты курса планиметрии		
		<i>Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур</i>	2
30 неделя			
1	Теоремы курса планиметрии		
		<i>Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой</i>	2
31 неделя			
1	Задачи планиметрии и методы их решения	<i>Общие свойства движений.</i>	1
		Решение задач	1
32 неделя			
1	Основные фигуры, факты курса стереометрии		
		Площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	2
33 неделя			
1	Теоремы курса стереометрии		
		Многогранники, площади многогранников, их сечения	2
34 неделя			

1	Задачи стереометрии и методы их решения		
		площади сечений многогранников, разрезания на части, соображения подобия	2

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 10 КЛАСС. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ.

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aecc77cd
2	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d8a9c99
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db685e73
4	Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a63959ed
5	Начальные сведения о кубе и	1			Библиотека ЦОК

	пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников				https://m.edsoo.ru/b30dff38
6	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d8ffd32
7	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0cc5c4fe
8	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/239c8cb4
9	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65c6b106
10	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/258fc245
11	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1a2520f6
12	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93ad36b3
13	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ee1d19b9
14	Углы с сонаправленными сторонами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f4071b9

15	Угол между прямыми в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe733862
16	Угол между прямыми в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2935a9a0
17	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e18f255
18	Свойства параллельных плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e504d656
19	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4a28dc02
20	Построение сечений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1d434d0f
21	Построение сечений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec26fe5d
22	Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a0a9e56
23	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b19f6a5d
24	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0ac11c95
25	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba545966
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f85bfc46
27	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79165d15
28	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/635c5087

29	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd3745f8
30	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7d18834b
31	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33c477d3
32	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66fefadd
33	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a5b7b8e3
34	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dbee22bc
35	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b61b2b4
36	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fa0b3ce
37	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7c777ed
38	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec3e2da3
39	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ed9e2a8e
40	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba75dc57
41	Теорема о трёх перпендикулярах	1			Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/e4972cdc
42	Теорема о трёх перпендикулярах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/52188a7d
43	Теорема о трёх перпендикулярах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
44	Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5b971ef3
45	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d24e873
46	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4ad63ad
47	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a7be683
48	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb1cd0a5
49	Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/074c8865
50	Представление о правильных многогранниках: октаэдр,	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0fdd5bf

	додекаэдр и икосаэдр.				
51	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9e777d9
52	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6cdbecef
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/37d84157
54	Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5603e30b
55	Контрольная работа по теме "Многогранники"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a95f5c04
56	Понятие об объёме	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ad0020b
57	Объём пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/235171b3
58	Объём пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f47dfefd
59	Объём пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79c10312
60	Объём пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2faadc3f
61	Объём призмы	1			Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/79853608
62	Объём призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1e053890
63	Объём призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/482d3f51
64	Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/28a6573c
65	Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
66	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f7792ba9
67	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9146bc0
68	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56765e8b
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

11 КЛАСС. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ,

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0341bc2b
2	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bed12a43
3	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc15f7f2
4	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6054b8c1
5	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188f6216
6	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/016e25eb
7	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c94ba09b
8	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/897dd3b2
9	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1468bab3

10	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0bde1be8
11	Комбинация тел вращения и многогранников	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3cef10e5
12	Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b136158
13	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26a03fb7
14	Объём цилиндра, конуса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5513d87b
15	Объём шара и площадь сферы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d189bde2
16	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/810cf1eb
17	Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4a33a8ab
18	Вектор на плоскости и в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5caefc1b
19	Сложение и вычитание векторов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/23f4f089
20	Умножение вектора на число	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dee379eb
21	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a28fd74e
22	Решение задач, связанных с применением правил действий с	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a827900

	векторами				
23	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d3a1fe30
24	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
25	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/725effc4
26	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8efbe78e
27	Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77c22fc5
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1780ba5d
29	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/078cd184
30	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7491efe0
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4dffda97
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/74b2ad91
33	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec24dfc2

34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f465d10e
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС .УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ.

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aecc77cd
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d8a9c99
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db685e73
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a63959ed
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b30dff38
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d8ffd32
7	Аксиомы стереометрии и первые	1			Библиотека ЦОК

	следствия из них				https://m.edsoo.ru/0cc5c4fe
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/239c8cb4
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65c6b106
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/258fc245
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1a2520f6
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93ad36b3
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ee1d19b9
14	Метод следов для построения сечений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f4071b9
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe733862
16	Метод следов для построения сечений.	1			Библиотека ЦОК

	Свойства пересечений прямых и плоскостей				https://m.edsoo.ru/2935a9a0
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e18f255
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e504d656
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4a28dc02
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1d434d0f
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec26fe5d
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec26fe5d
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1		
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b19f6a5d
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0ac11c95

	данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью				
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba545966
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f85bfc46
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79165d15
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/635c5087
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd3745f8
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7d18834b
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33c477d3
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66fefadd

	параллелепипеда и призмы				
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a5b7b8e3
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dbee22bc
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b61b2b4
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fa0b3ce
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7c777ed
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec3e2da3
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ed9e2a8e
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba75dc57
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e4972cdc
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/52188a7d
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736

	через точку пространства и перпендикулярной к плоскости				
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
53	Ортогональное проектирование	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
58	Правильные многогранники. Расчёт	1			Библиотека ЦОК

	расстояний от точки до плоскости				https://m.edsoo.ru/9f246736
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1		
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f246736
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d24e873
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4ad63ad
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a7be683
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb1cd0a5
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/074c8865
70	Теорема о диагонали прямоугольного	1			Библиотека ЦОК

	параллелепипеда и следствие из неё				https://m.edsoo.ru/a0fdd5bf
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9e777d9
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6cdbecef
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/37d84157
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5603e30b
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d24e873
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4ad63ad
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a7be683
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1		
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/074c8865
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0fdd5bf
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9e777d9
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6cdbecef
83	Выпуклые многогранники. Теорема	1			Библиотека ЦОК

	Эйлера				https://m.edsoo.ru/37d84157
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5603e30b
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1		
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5caefc1b
87	Сумма векторов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/23f4f089
88	Разность векторов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dee379eb
89	Правило параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a28fd74e
90	Умножение вектора на число	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a827900
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d3a1fe30
92	Скалярное произведение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/725effc4
94	Простейшие задачи с векторами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8efbe78e
95	Простейшие задачи с векторами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5caefc1b
96	Простейшие задачи с векторами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/23f4f089
97	Простейшие задачи с векторами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dee379eb
98	Обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a28fd74e
99	Обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/5a827900
100	Итоговая контрольная работа	1	1		
101	Итоговая контрольная работа	1	1		
102	Обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/725effc4
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

11 КЛАСС.УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
7	Векторное произведение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058

14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48db7058
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1		
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
17	Сечения многогранников: метод следов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
27	Повторение: площади многоугольников,	1			Библиотека ЦОК

	формулы для площадей, соображения подобия				https://m.edsoo.ru/098bedad
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/098bedad
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1		
31	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26a03fb7
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5513d87b
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26a03fb7
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5513d87b
35	Объём прямой призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d189bde2
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/810cf1eb
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26a03fb7
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5513d87b
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26a03fb7

	пирамиды				
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5513d87b
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d189bde2
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/810cf1eb
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26a03fb7
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26a03fb7
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5513d87b
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d189bde2
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1		
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6054b8c1
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188f6216
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/016e25eb
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c94ba09b
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/897dd3b2
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1468bab3
54	Площадь боковой поверхности и полной	1			Библиотека ЦОК

	поверхности конуса				https://m.edsoo.ru/6054b8c1
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188f6216
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/016e25eb
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c94ba09b
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/897dd3b2
59	Сфера и шар	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0341bc2b
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bed12a43
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc15f7f2
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0341bc2b
63	Симметрия сферы и шара	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bed12a43
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc15f7f2
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0341bc2b
66	Прикладные задачи, связанные со сферой	1			Библиотека ЦОК

	и шаром				https://m.edsoo.ru/bed12a43
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc15f7f2
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0341bc2b
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bed12a43
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc15f7f2
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1		
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/897dd3b2
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1468bab3
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6054b8c1
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188f6216
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/016e25eb
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/897dd3b2
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1468bab3

79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6054b8c1
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188f6216
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/016e25eb
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/897dd3b2
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1468bab3
84	Геометрические задачи на применение движения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6054b8c1
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188f6216
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/016e25eb
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/897dd3b2
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1468bab3
89	Обобщающее повторение 11 понятий и	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6054b8c1

	методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"				
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188f6216
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/016e25eb
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/897dd3b2
93	Итоговая контрольная работа	1	1		
94	Итоговая контрольная работа	1	1		
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188f6216
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/016e25eb
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1468bab3
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6054b8c1
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1468bab3
100	История развития стереометрии как	1			Библиотека ЦОК

	науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий				https://m.edsoo.ru/6054b8c1
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1468bab3
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6054b8c1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0	

СИНХРОНИЗИРОВАННАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» ДЛЯ БАЗОВОГО И УГЛУБЛЕННОГО УРОВНЕЙ

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

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

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

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

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

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел — фундаментального закона,

действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

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

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

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

11 КЛАСС

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;

предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Читать и строить таблицы и диаграммы.

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

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

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

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

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

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

11 КЛАСС

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

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

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных и описательная статистика	4			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	3		1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
5	Элементы комбинаторики	4			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
6	Серии последовательных испытаний	3		1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
7	Случайные величины и распределения	6			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
8	Обобщение и систематизация знаний	5	2		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Математическое ожидание случайной величины	4			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
3	Закон больших чисел	3		1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
5	Нормальное распределения	2		1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль-ные работы	Практи-ческие работы	
1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1			Библиотека ЦОК E https://lesson.edu.ru/02.4/10
2	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
3	Дисперсия	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
4	Стандартное отклонение числовых наборов	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
5	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
7	Вероятность случайного события. Практическая работа	1		1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
8	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события.	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
9	Диаграммы Эйлера	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
10	Формула сложения вероятностей	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
11	Условная вероятность.	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
12	Умножение вероятностей.	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
13	Дерево случайного эксперимента	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
14	Формула полной вероятности	1			Библиотека ЦОК

					https://lesson.edu.ru/02.4/10
15	Формула полной вероятности	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
16	Независимые события	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
17	Контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
18	Комбинаторное правило умножения	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
19	Перестановки и факториал	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
20	Число сочетаний	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
21	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
22	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача.	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
23	Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
24	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
25	Случайная величина	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
26	Распределение вероятностей.	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
27	Диаграмма распределения	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
28	Сумма и произведение случайных величин	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
29	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
30	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК

					https://lesson.edu.ru/02.4/10
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
33	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/10

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
2	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
3	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
5	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
6	Математическое ожидание суммы случайных величин	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
7	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
8	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
9	Дисперсия и стандартное отклонение	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
10	Дисперсия и стандартное отклонение	1			Библиотека ЦОК

					https://lesson.edu.ru/02.4/11
11	Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
12	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
13	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
14	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
15	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
16	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
17	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
18	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
19	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
21	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
22	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
23	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11

	равновозможными элементарными событиями				
24	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
25	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
26	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
27	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
29	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
30	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11

	величины и распределения				
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
33	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.4/11
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3	