

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа № 1 города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

Проверено  
Зам. директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Семенова Т.К.  
(подпись) (ФИО)  
«29» августа 2023 г.

Утверждено  
приказом №254 - ОД  
от «30»августа 2023 г.  
Директор \_\_\_\_\_ Гайнанова В.Р.  
(подпись) (ФИО)

## СИНХРОНИЗИРОВАННАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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.

---

Составлена в соответствии с Федеральной рабочей программой по **МАТЕМАТИКЕ**  
(наименование предмета)

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.

Рассмотрена на заседании

**МО естественно-математического цикла**  
(название методического объединения)

Протокол №1 от « 28 августа» 2023 г.

Руководитель МО \_\_\_\_\_  
(подпись)

Гогокина И.Н.

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

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

#### Самоорганизация:

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать

варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов;
- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## 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, выразить 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  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  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  $2 \times 2$ , 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)	<p>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</p>	<p>Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений (28 ч)</p>	<p>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> <i>Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы <math>2 \times 2</math>, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; применение</i></p>

			<i>определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений</i>
<p>Функции и графики. Степень с целым показателем (6 ч)</p>	<p>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</p>	<p>Функции и графики. Степенная функция с целым показателем (12 ч)</p>	<p>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></p>

	целым показателем. Её свойства и график		<i>исследование и построение графиков этих функций.</i> 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 <math>e</math>. 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
<b>Тема: Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений</b>			
<b>1 неделя</b>			
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
<b>2 неделя</b>			
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
<b>3 неделя</b>			
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
<b>4 неделя</b>			
2	Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.		

		<i>Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы <math>2 \times 2</math>, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения;</i>	1
<b>5 неделя</b>			
2	Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения.		
		<i>Решение систем линейных уравнений. Применение определителя для решения системы линейных уравнений.</i>	2
<b>6 неделя</b>			
2	Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.		
		<i>Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.</i>	2
<b>7 неделя</b>			
2	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств		
		<i>Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений</i>	2
<b>Тема: Функции и графики. Степенная функция с целым показателем (6ч / 12ч)</b>			
<b>8 неделя</b>			
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
<b>9 неделя</b>			
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
<b>10 неделя</b>			
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
<b>11 неделя</b>			
<b>Тема: Арифметический корень <math>n</math>-ой степени. Иррациональные уравнения + У Показательная функция. Показательные уравнения (10ч)</b>			
<b>+ У Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения</b>			
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
<b>12 неделя</b>			
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
<b>13 неделя</b>			
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
<b>14 неделя</b>			

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

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

<b>27 неделя</b>			
2	Основные тригонометрические формулы		
		<i>Применение свойств непрерывных функций для решения задач.</i>	2
<b>28 неделя</b>			
2	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений		
		<i>Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной.</i>	2
<b>29 неделя</b>			
2	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений		
		<i>Уравнение касательной к графику функции.</i>	2
<b>30 неделя</b>			
2	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений		
		<i>Производные элементарных функций.</i>	2
<b>31 неделя</b>			
<b>Тема: Последовательности и прогрессии + У Непрерывные функции. Производная</b>			
2	Последовательности, способы задания последовательностей. последовательности Монотонные		
		<i>Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых.</i>	2
<b>32 неделя</b>			
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
<b>33 неделя</b>			
2	Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера		
		<i>Производные элементарных функций.</i>	2
<b>34 неделя</b>			
<b><i>Тема: Повторение, обобщение, систематизация знаний + У Непрерывные функции. + Производная</i></b>			
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)
<b>Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства (12ч)</b>	Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени. Показательные уравнения и неравенства. Показательная функция, её свойства и график		
<b>Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства (12 ч.)</b>	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция, её свойства и график	<b>Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства (24 ч.)</b>	Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств. Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств
<b>Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства (9ч.)</b>	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Примеры тригонометрических неравенств	<b>Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства (16 ч.)</b>	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств
		<b>Комплексные числа (10 ч.)</b>	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на

			<p>координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа.</p> <p>Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач</p>
<p><b>Производная. Применение производной (24 ч.)</b></p>	<p>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</p>	<p><b>Исследование функций с помощью производной (24 ч.)</b></p>	<p>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</p> <p>Композиция функций.</p> <p>Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.</p>
<p><b>Интеграл и его применения (9 ч.)</b></p>	<p>Первообразная. Таблица первообразных. Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница</p>	<p><b>Первообразная и интеграл (12 ч.)</b></p>	<p>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</p>

			дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений
<b>Системы уравнений (12 ч.)</b>	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	<b>Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений (12 ч.)</b>	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
<b>Натуральные и целые числа (6 ч.)</b>	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни. Признаки делимости целых чисел	<b>Натуральные и целые числа (10 ч.)</b>	Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах
		<b>Задачи с параметрами (16 ч.)</b>	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
<b>Повторение, обобщение, систематизация знаний (18 ч.)</b>	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа, обобщение и систематизация знаний	<b>Повторение, обобщение, систематизация знаний (12ч.)</b>	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
<b>Тема: Числа и вычисления</b>			
<b>1 неделя</b>			
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.		
<b>2 неделя</b>			
1	Степень с рациональным показателем. Свойства степени.		
		Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа.	1
2	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени		
<b>3 неделя</b>			
1	Логарифм числа.		
		Арифметические операции с комплексными числами.	1
2	Десятичные и натуральные логарифмы		
<b>4 неделя</b>			
3	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
		Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра.	1

<b>5 неделя</b>			
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
<b>Тема: Уравнения и неравенства</b>			
<b>6 неделя</b>			
3	Система и совокупность уравнений и неравенств		
		Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства	1
<b>7 неделя</b>			
3	Примеры тригонометрических неравенств		
		Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств	1
<b>8 неделя</b>			
3	Показательные уравнения и неравенства.		
		Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств	1
<b>9 неделя</b>			
3	Логарифмические уравнения и неравенства		
		Основные методы решения иррациональных неравенств.	1
<b>10 неделя</b>			
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
<b>11 неделя</b>			
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
<b>12 неделя</b>			
3	Применение систем уравнений к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни		
		Уравнения, неравенства и системы с параметрами	1
<b>13 неделя</b>			
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
<b>Тема: Функции и графики</b>			
<b>14 неделя</b>			
3	Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции.		
<b>15 неделя</b>			
3	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и		

	наименьшее значение функции на промежутке.		
		Тригонометрические функции, их свойства и графики.	1
<b>16 неделя</b>			
3	Тригонометрические функции, их свойства и графики.		
<b>17 неделя</b>			
3	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.		
		Графические методы решения задач с параметрами	1
<b>18 неделя</b>			
3	Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.		
		Графические методы решения задач с параметрами	1
<b>19 неделя</b>			
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
<b>Тема: Начала математического анализа</b>			
<b>20 неделя</b>			
3	Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.		
			1

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

<b>28 неделя</b>			
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
<b>29 неделя</b>			
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
<b>Тема: Повторение, обобщение и систематизация знаний</b>			
<b>30 неделя</b>			
3	Повторение по теме «Действительные числа»		
		Повторение по теме «Комплексные числа»	2
<b>31 неделя</b>			
3	Повторение по теме «Степенная функция»		
		Иррациональные уравнения и неравенства	1
<b>32 неделя</b>			
3	Повторение по теме «Показательная функция»		
		Показательные неравенства	2
<b>33 неделя</b>			
3	Повторение по теме «Логарифмическая функция»		

		Логарифмические уравнения и неравенства	2
<b>34 неделя</b>			
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 <a href="https://m.edsoo.ru/746d5dce">https://m.edsoo.ru/746d5dce</a>
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/be888093">https://m.edsoo.ru/be888093</a>
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4d7f95fe">https://m.edsoo.ru/4d7f95fe</a>
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/44dd1046">https://m.edsoo.ru/44dd1046</a>
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d99d8c74">https://m.edsoo.ru/d99d8c74</a>
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2f36a36f">https://m.edsoo.ru/2f36a36f</a>
7	Арифметические операции с действительными числами	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a97a12d9">https://m.edsoo.ru/a97a12d9</a>
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/cb723fbd">https://m.edsoo.ru/cb723fbd</a>



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

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

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

	тригонометрических выражений				<a href="https://m.edsoo.ru/e248c5fc">https://m.edsoo.ru/e248c5fc</a>
50	Преобразование тригонометрических выражений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/09ba5b3d">https://m.edsoo.ru/09ba5b3d</a>
51	Преобразование тригонометрических выражений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1f4655da">https://m.edsoo.ru/1f4655da</a>
52	Преобразование тригонометрических выражений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/76ce9958">https://m.edsoo.ru/76ce9958</a>
53	Преобразование тригонометрических выражений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8fa598b5">https://m.edsoo.ru/8fa598b5</a>
54	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6baefe19">https://m.edsoo.ru/6baefe19</a>
55	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a1f8d141">https://m.edsoo.ru/a1f8d141</a>
56	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/65a0f2d0">https://m.edsoo.ru/65a0f2d0</a>
57	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0d8a770d">https://m.edsoo.ru/0d8a770d</a>
58	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/cec28774">https://m.edsoo.ru/cec28774</a>
59	Решение тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/eбеес650">https://m.edsoo.ru/eбеес650</a>
60	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ae44ac4c">https://m.edsoo.ru/ae44ac4c</a>
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b46a8228">https://m.edsoo.ru/b46a8228</a>
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d36669f8">https://m.edsoo.ru/d36669f8</a>
63	Бесконечно убывающая	1			Библиотека ЦОК

	геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии					<a href="https://m.edsoo.ru/1cbf72b1">https://m.edsoo.ru/1cbf72b1</a>
64	Формула сложных процентов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/538fc437">https://m.edsoo.ru/538fc437</a>
65	Формула сложных процентов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c2627eca">https://m.edsoo.ru/c2627eca</a>
66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/33e6629e">https://m.edsoo.ru/33e6629e</a>
67	Тест. Экзамен.	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/188bbf6c">https://m.edsoo.ru/188bbf6c</a>
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/49f1b827">https://m.edsoo.ru/49f1b827</a>
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 <a href="https://m.edsoo.ru/a52939b3">https://m.edsoo.ru/a52939b3</a>
2	Свойства степени	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff601408">https://m.edsoo.ru/ff601408</a>
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3d87e248">https://m.edsoo.ru/3d87e248</a>
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/343c6b64">https://m.edsoo.ru/343c6b64</a>
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4064d354">https://m.edsoo.ru/4064d354</a>
6	Показательные уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/be76320c">https://m.edsoo.ru/be76320c</a>
7	Показательные уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3d408009">https://m.edsoo.ru/3d408009</a>
8	Показательные уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/bd5ff0ec">https://m.edsoo.ru/bd5ff0ec</a>
9	Показательные уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ceb1f10c6">https://m.edsoo.ru/ceb1f10c6</a>
10	Показательные уравнения и неравенства	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/536de727">https://m.edsoo.ru/536de727</a>
11	Показательная функция, её свойства и график	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/85bc8132">https://m.edsoo.ru/85bc8132</a>
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/58e8e2f2">https://m.edsoo.ru/58e8e2f2</a>
13	Логарифм числа	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3e3230d4">https://m.edsoo.ru/3e3230d4</a>
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1ea72162">https://m.edsoo.ru/1ea72162</a>

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

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



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

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

	показательных, логарифмических уравнений и неравенств					
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/81cccf9">https://m.edsoo.ru/81cccf9</a>
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/039949bf">https://m.edsoo.ru/039949bf</a>
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a7d95f79">https://m.edsoo.ru/a7d95f79</a>
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ca878deb">https://m.edsoo.ru/ca878deb</a>
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/471c735b">https://m.edsoo.ru/471c735b</a>
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3cee1327">https://m.edsoo.ru/3cee1327</a>
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a35a131d">https://m.edsoo.ru/a35a131d</a>
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ef10c4f9">https://m.edsoo.ru/ef10c4f9</a>
82	Признаки делимости целых чисел	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/51696a67">https://m.edsoo.ru/51696a67</a>
83	Признаки делимости целых чисел	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/fab81c0e">https://m.edsoo.ru/fab81c0e</a>
84	Признаки делимости целых чисел	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ef2c6e43">https://m.edsoo.ru/ef2c6e43</a>
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0312cf8c">https://m.edsoo.ru/0312cf8c</a>
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/247d2fe7">https://m.edsoo.ru/247d2fe7</a>
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e8b87729">https://m.edsoo.ru/e8b87729</a>
88	Повторение, обобщение,	1				Библиотека ЦОК

	систематизация знаний. Уравнения				<a href="https://m.edsoo.ru/1bf2fb98">https://m.edsoo.ru/1bf2fb98</a>
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9c44c6ca">https://m.edsoo.ru/9c44c6ca</a>
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/337aad59">https://m.edsoo.ru/337aad59</a>
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a86014e1">https://m.edsoo.ru/a86014e1</a>
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5c45a60a">https://m.edsoo.ru/5c45a60a</a>
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/19304aba">https://m.edsoo.ru/19304aba</a>
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c3d4b282">https://m.edsoo.ru/c3d4b282</a>
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a20b8a4c">https://m.edsoo.ru/a20b8a4c</a>
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a012476d">https://m.edsoo.ru/a012476d</a>
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d620c191">https://m.edsoo.ru/d620c191</a>
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7017196f">https://m.edsoo.ru/7017196f</a>
99	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/513c9889">https://m.edsoo.ru/513c9889</a>
100	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2276973">https://m.edsoo.ru/2276973</a>
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3330f7ef">https://m.edsoo.ru/3330f7ef</a>
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/cead345e">https://m.edsoo.ru/cead345e</a>
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 <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные	1			Библиотека ЦОК

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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



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

	систематизация знаний: "Уравнения"				<a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
134	Тест. Экзамен.	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
135	Тест. Экзамен.	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
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 <a href="https://m.edsoo.ru/0731ad3d">https://m.edsoo.ru/0731ad3d</a>
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/723dd608">https://m.edsoo.ru/723dd608</a>
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6c8d36ff">https://m.edsoo.ru/6c8d36ff</a>
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a413eca9">https://m.edsoo.ru/a413eca9</a>
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c7550e5f">https://m.edsoo.ru/c7550e5f</a>
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/14ab3cdb">https://m.edsoo.ru/14ab3cdb</a>
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c12a0552">https://m.edsoo.ru/c12a0552</a>
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d598f201">https://m.edsoo.ru/d598f201</a>
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1de34d4d">https://m.edsoo.ru/1de34d4d</a>
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/17af2df9">https://m.edsoo.ru/17af2df9</a>

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

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

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

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

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



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

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

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

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

132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
134	Итоговая контрольная работа	1	1		
135	Итоговая контрольная работа	1	1		
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a>
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 компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным 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
<b>Тела вращения (12 ч.)</b>	<p>Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.</p> <p>Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара</p> <p>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.</p> <p>Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)</p> <p>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.</p> <p>Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью,</p>	<b>Тела вращения (24 ч.)</b>	<p>Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности.</p> <p>Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.</p> <p>Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания. Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов.</p> <p>Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса</p> <p>Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса.</p> <p>Прикладные задачи, связанные с цилиндром.</p> <p>Сфера и шар.</p> <p>Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей.</p> <p>Симметрия сферы и шара.</p> <p>Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром,</p>

	<p>проходящей через вершину) Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения</p>		<p>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»</p>
		<p><b>Аналитическая геометрия (15 ч.)</b></p>	<p>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</p>
		<p><b>Повторение, обобщение и систематизация знаний (15 ч.)</b></p>	<p>Сечения многогранников: стандартные многогранники, метод следов, стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения, расчёт отношений, углы между скрещивающимися прямыми</p>

			<p>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</p>
		<p><b>Объём многогранника (17 ч.)</b></p>	<p>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.</p>

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

			Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей
<b>Векторы и координаты в пространстве (10 ч.)</b>	<p>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</p>		
<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний (7 ч.)</b>	<p>Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии. Задачи планиметрии и методы их решения. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии. Задачи стереометрии и методы их решения</p>	<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний (22 ч.)</b>	<p>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</p>

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИЯ 10 КЛАСС

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

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

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
<b>11 неделя</b>			
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
<b>Тема: Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>			
<b>12 неделя</b>			
2	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости		
<b>13 неделя</b>			
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
<b>14 неделя</b>			
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>	
<b>15 неделя</b>			
2	Признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости		
		<i>Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей Ортогональное проектирование.</i>	1
<b>16 неделя</b>			
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
<b>17 неделя</b>			
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
<b>Тема: Углы между прямыми и плоскостями</b>			
<b>18 неделя</b>			
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
<b>19 неделя</b>			
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
<b>20 неделя</b>			
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
<b>21 неделя</b>			
2	Теорема о трёх перпендикулярах		
		<i>Опускание перпендикуляров, вычисление расстояний от точки до точки; прямой; плоскости.</i>	1
<b>22 неделя</b>			
2	Теорема о трёх перпендикулярах		
		<i>Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости. Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов</i>	1
<b>Тема: Многогранники + У Введение в стереометрию</b>			
<b>23 неделя</b>			
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
<b>24 неделя</b>			
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
<b>25 неделя</b>			
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
<b>26 неделя</b>			
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
<b>27 неделя</b>			
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
<b>Тема: Объёмы многогранников + У Векторы в пространстве</b>			
<b>28 неделя</b>			
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>	
<b>29 неделя</b>			
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
<b>30 неделя</b>			
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
<b>Тема: Повторение: сечения, расстояния и углы + У Векторы в пространстве + У Углы между прямыми и плоскостями</b>			
<b>31 неделя</b>			
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
<b>32 неделя</b>			
2	Построение сечений в многограннике.	<i>Простейшие задачи с векторами.</i>	2
<b>33 неделя</b>			
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
<b>34 неделя</b>			
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
<b>Тела вращения (12 ч.)</b>	<p>Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.</p> <p>Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара</p> <p>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.</p> <p>Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)</p> <p>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.</p> <p>Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)</p>	<b>Тела вращения (24 ч.)</b>	<p>Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности.</p> <p>Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.</p> <p>Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания. Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов.</p> <p>Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса</p> <p>Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса.</p> <p>Прикладные задачи, связанные с цилиндром.</p> <p>Сфера и шар.</p> <p>Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей.</p> <p>Симметрия сферы и шара.</p> <p>Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью.</p>

	<p>Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения</p>		<p>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»</p>
		<p><b>Аналитическая геометрия (15 ч.)</b></p>	<p>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</p>
		<p><b>Повторение, обобщение и систематизация знаний (15 ч.)</b></p>	<p>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</p>

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

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



			<p>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</p>
<b>Векторы и координаты в пространстве (10 ч.)</b>	<p>Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным 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</p>		

		<b>Движения(5 часов)</b>	<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>
<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний (7 ч.)</b>	Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии. Задачи планиметрии и методы их решения. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии. Задачи стереометрии и методы их решения	<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний (17 ч.)</b>	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
<b>Тема: Тела вращения (12/24)</b>			
<b>1 неделя</b>			
1	Сфера и шар.		
		Уравнение сферы.	1
		Симметрия сферы и шара	1
<b>2 неделя</b>			
1	Взаимное расположение сферы и плоскости		
		Площадь сферы и ее частей.	1
		Решение прикладных задач, связанных со сферой и шаром	1
<b>3 неделя</b>			
1	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения сферы		
		Стереометрические задачи на доказательство и вычисление. Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	2
<b>4 неделя</b>			
1	Цилиндрическая поверхность. Цилиндр		
		Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	2
<b>5 неделя</b>			
1	Сечения цилиндра		
		Прикладные задачи, связанные с цилиндром	2
<b>6 неделя</b>			
1	Конус.		
		Коническая поверхность. Площадь боковой поверхности конуса и полной	2
<b>7 неделя</b>			
1	Усеченный конус.		
		Изображения конусов и усеченных конусов	2
<b>8 неделя</b>			

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

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

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

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 <a href="https://m.edsoo.ru/aecc77cd">https://m.edsoo.ru/aecc77cd</a>
2	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2d8a9c99">https://m.edsoo.ru/2d8a9c99</a>
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/db685e73">https://m.edsoo.ru/db685e73</a>
4	Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a63959ed">https://m.edsoo.ru/a63959ed</a>
5	Начальные сведения о кубе и	1			Библиотека ЦОК

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



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

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

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

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

					<a href="https://m.edsoo.ru/79853608">https://m.edsoo.ru/79853608</a>
62	Объём призмы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1e053890">https://m.edsoo.ru/1e053890</a>
63	Объём призмы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/482d3f51">https://m.edsoo.ru/482d3f51</a>
64	Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников"	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/28a6573c">https://m.edsoo.ru/28a6573c</a>
65	Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/098bedad">https://m.edsoo.ru/098bedad</a>
66	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f7792ba9">https://m.edsoo.ru/f7792ba9</a>
67	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b9146bc0">https://m.edsoo.ru/b9146bc0</a>
68	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/56765e8b">https://m.edsoo.ru/56765e8b</a>
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 <a href="https://m.edsoo.ru/0341bc2b">https://m.edsoo.ru/0341bc2b</a>
2	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/bed12a43">https://m.edsoo.ru/bed12a43</a>
3	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/bc15f7f2">https://m.edsoo.ru/bc15f7f2</a>
4	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6054b8c1">https://m.edsoo.ru/6054b8c1</a>
5	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/188f6216">https://m.edsoo.ru/188f6216</a>
6	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/016e25eb">https://m.edsoo.ru/016e25eb</a>
7	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c94ba09b">https://m.edsoo.ru/c94ba09b</a>
8	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/897dd3b2">https://m.edsoo.ru/897dd3b2</a>
9	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1468bab3">https://m.edsoo.ru/1468bab3</a>

10	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/Obde1be8">https://m.edsoo.ru/Obde1be8</a>
11	Комбинация тел вращения и многогранников	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3cef10e5">https://m.edsoo.ru/3cef10e5</a>
12	Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/Ob136158">https://m.edsoo.ru/Ob136158</a>
13	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/26a03fb7">https://m.edsoo.ru/26a03fb7</a>
14	Объём цилиндра, конуса	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5513d87b">https://m.edsoo.ru/5513d87b</a>
15	Объём шара и площадь сферы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d189bde2">https://m.edsoo.ru/d189bde2</a>
16	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/810cf1eb">https://m.edsoo.ru/810cf1eb</a>
17	Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4a33a8ab">https://m.edsoo.ru/4a33a8ab</a>
18	Вектор на плоскости и в пространстве	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5caefc1b">https://m.edsoo.ru/5caefc1b</a>
19	Сложение и вычитание векторов	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/23f4f089">https://m.edsoo.ru/23f4f089</a>
20	Умножение вектора на число	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/dee379eb">https://m.edsoo.ru/dee379eb</a>
21	Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a28fd74e">https://m.edsoo.ru/a28fd74e</a>
22	Решение задач, связанных с применением правил действий с	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5a827900">https://m.edsoo.ru/5a827900</a>

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



34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f465d10e">https://m.edsoo.ru/f465d10e</a>
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 <a href="https://m.edsoo.ru/aecc77cd">https://m.edsoo.ru/aecc77cd</a>
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2d8a9c99">https://m.edsoo.ru/2d8a9c99</a>
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/db685e73">https://m.edsoo.ru/db685e73</a>
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a63959ed">https://m.edsoo.ru/a63959ed</a>
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b30dff38">https://m.edsoo.ru/b30dff38</a>
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3d8ffd32">https://m.edsoo.ru/3d8ffd32</a>
7	Аксиомы стереометрии и первые	1			Библиотека ЦОК

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

	Свойства пересечений прямых и плоскостей				<a href="https://m.edsoo.ru/2935a9a0">https://m.edsoo.ru/2935a9a0</a>
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2e18f255">https://m.edsoo.ru/2e18f255</a>
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e504d656">https://m.edsoo.ru/e504d656</a>
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4a28dc02">https://m.edsoo.ru/4a28dc02</a>
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1d434d0f">https://m.edsoo.ru/1d434d0f</a>
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ec26fe5d">https://m.edsoo.ru/ec26fe5d</a>
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ec26fe5d">https://m.edsoo.ru/ec26fe5d</a>
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 <a href="https://m.edsoo.ru/b19f6a5d">https://m.edsoo.ru/b19f6a5d</a>
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0ac11c95">https://m.edsoo.ru/0ac11c95</a>

	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 <a href="https://m.edsoo.ru/ba545966">https://m.edsoo.ru/ba545966</a>
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f85bfc46">https://m.edsoo.ru/f85bfc46</a>
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/79165d15">https://m.edsoo.ru/79165d15</a>
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/635c5087">https://m.edsoo.ru/635c5087</a>
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/bd3745f8">https://m.edsoo.ru/bd3745f8</a>
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7d18834b">https://m.edsoo.ru/7d18834b</a>
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/33c477d3">https://m.edsoo.ru/33c477d3</a>
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/66fefadd">https://m.edsoo.ru/66fefadd</a>

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

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

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

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



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

					<a href="https://m.edsoo.ru/5a827900">https://m.edsoo.ru/5a827900</a>
100	Итоговая контрольная работа	1	1		
101	Итоговая контрольная работа	1	1		
102	Обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/725effc4">https://m.edsoo.ru/725effc4</a>
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 <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
7	Векторное произведение	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>

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

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

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

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

	и шаром				<a href="https://m.edsoo.ru/bed12a43">https://m.edsoo.ru/bed12a43</a>
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/bc15f7f2">https://m.edsoo.ru/bc15f7f2</a>
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0341bc2b">https://m.edsoo.ru/0341bc2b</a>
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/bed12a43">https://m.edsoo.ru/bed12a43</a>
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/bc15f7f2">https://m.edsoo.ru/bc15f7f2</a>
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1		
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/897dd3b2">https://m.edsoo.ru/897dd3b2</a>
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1468bab3">https://m.edsoo.ru/1468bab3</a>
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6054b8c1">https://m.edsoo.ru/6054b8c1</a>
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/188f6216">https://m.edsoo.ru/188f6216</a>
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/016e25eb">https://m.edsoo.ru/016e25eb</a>
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 <a href="https://m.edsoo.ru/897dd3b2">https://m.edsoo.ru/897dd3b2</a>
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 <a href="https://m.edsoo.ru/1468bab3">https://m.edsoo.ru/1468bab3</a>



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

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

	науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий				<a href="https://m.edsoo.ru/6054b8c1">https://m.edsoo.ru/6054b8c1</a>
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1468bab3">https://m.edsoo.ru/1468bab3</a>
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6054b8c1">https://m.edsoo.ru/6054b8c1</a>
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, устанавливая искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

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

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

#### **Общение:**

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

### **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль:**

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **10 КЛАСС**

Читать и строить таблицы и диаграммы.

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

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с 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 <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	3		1	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
5	Элементы комбинаторики	4			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
6	Серии последовательных испытаний	3		1	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
7	Случайные величины и распределения	6			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
8	Обобщение и систематизация знаний	5	2		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
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 <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
3	Закон больших чисел	3		1	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
5	Нормальное распределения	2		1	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
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 <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
2	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
3	Дисперсия	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
4	Стандартное отклонение числовых наборов	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
5	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
7	Вероятность случайного события. Практическая работа	1		1	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
8	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события.	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
9	Диаграммы Эйлера	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
10	Формула сложения вероятностей	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
11	Условная вероятность.	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
12	Умножение вероятностей.	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
13	Дерево случайного эксперимента	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
14	Формула полной вероятности	1			Библиотека ЦОК

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



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

## 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 <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
2	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
3	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
5	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
6	Математическое ожидание суммы случайных величин	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
7	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
8	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
9	Дисперсия и стандартное отклонение	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/11">https://lesson.edu.ru/02.4/11</a>
10	Дисперсия и стандартное отклонение	1			Библиотека ЦОК

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

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

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