

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Коми

Управление образования МР "Печора"

МОУ "СОШ №9"

РАССМОТРЕНО

Школьный
методический совет

Протокол № 1
от «31» августа 2023г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора МОУ «СОШ № 9»

_____/Пономарева Ю.Б.

« 31 » августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ «СОШ № 9»

Приказ № 235/2 от 31.08.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1781935)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

г. Печора 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» 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

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности,

требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений,

содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают

наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые

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

Уравнения и неравенства

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.

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.

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

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

Оперировать понятиями: 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.

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

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

Функции и графики

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

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

Использовать графики функций для решения уравнений.

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

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

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

Задавать последовательности различными способами.

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

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 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение	2	1		https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
2	Числовые функции	7	1		https://school.infourok.ru/videouroki
3	Тригонометрические функции	21	2		РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
4	Тригонометрические уравнения. Преобразование тригонометрических выражений	18	1		https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
5	Производная	18	2		https://school.infourok.ru/videouroki
6	Повторение	2	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	8	0	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение	8			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
2	Степени и корни. Степенные функции	13	1		https://school.infourok.ru/videouroki
3	Показательная и логарифмическая функции	29	3		РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
4	Первообразная. Интеграл	8	1		https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
5	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	19	1		https://school.infourok.ru/videouroki
6	Обобщающее повторение	21	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	https://school.infourok.ru/videouroki
	Повторение (2)				
1	Повторение. Решение линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
2	Повторение. Решение линейных, квадратичных и дробно – рациональных неравенств.	1	1		https://school.infourok.ru/videouroki
	Числовые функции (7 ч)				
3	Определение числовой функции. Способы ее задания.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
4	Область определения и область значения функции. График функции. Понятие о непрерывных функциях. Повторение	1			https://school.infourok.ru/videouroki

	(построение графиков линейной функции, обратной пропорциональности).				
5	Свойства функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства. Монотонность, наибольшее и наименьшее значение функции. Использование свойств и графиков линейной функции и обратной пропорциональности.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
6	Свойства функции. Четность и нечетность функции. Использование свойств и графиков квадратичной функции и функции $y = \sqrt{x}$.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
7	Обратная функция. Графики взаимно-обратных функций.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
8	Решение задач с использованием свойств числовых функций и их графиков	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/

9	Контрольная работа №1 по теме «Числовые функции».	1	1		
	Тригонометрические функции (21ч)				
10	Градусная мера угла. Решение задач с использованием градусной меры угла. Числовая окружность.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
11	Числовая окружность на координатной плоскости.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
12	Синус и косинус произвольного угла. Значения синуса и косинуса для 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . Тангенс и котангенс произвольного угла. Значения тангенса и котангенса для 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
13	Синус и косинус. Тангенс и котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1			https://school.infourok.ru/videouroki

14	Тригонометрические функции числового аргумента.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
15	Тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции углового аргумента. Радианная мера угла.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
16	Тригонометрические функции углового аргумента. Радианная мера угла. Значение синуса, косинуса, тангенса, котангенса для $\pi/3$, $\pi/6$, $\pi/2$, $\pi/4$, $3\pi/2$, π , 2π .	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
17	Тригонометрические функции углового аргумента. Радианная мера угла.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
18	Формулы приведения.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
19	Формулы приведения.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
20	Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические функции»	1	1		

21	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
22	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Преобразования графиков функции $y = \sin x$: сдвиг вдоль координатных осей, отражение относительно координатных осей. Периодичность функции $y = \sin x$	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
23	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
24	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Преобразования графиков функции $y = \cos x$: сдвиг вдоль координатных осей, отражение относительно координатных осей. Периодичность функции $y = \cos x$.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
25	Преобразования графиков тригонометрических	1			https://school.infourok.ru/videouroki

	функций: сдвиг вдоль координатных осей, отражение относительно координатных осей.				
26	Преобразования графиков тригонометрических функций: растяжения и сжатие вдоль координатных осей. Сложные функции.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
27	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
28	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Преобразования графиков тригонометрических функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
29	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
30	Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические	1	1		

	функции»				
	Тригонометрические уравнения. Преобразование тригонометрических выражений – 18 часов				
31	Арккосинус числа. Решение простейшего тригонометрического уравнения $\cos t = a$.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
32	Решение простейшего тригонометрического уравнения $\cos t = a$.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
33	Арксинус числа. Решение простейшего тригонометрического уравнения $\sin t = a$.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
34	Решение простейшего тригонометрического уравнения $\sin t = a$.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
35	Арктангенс числа и арккотангенс числа. Решение простейших тригонометрических уравнений $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
36	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/

	множители.				
37	Решение тригонометрических уравнений методом сведения к квадратному уравнению.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
38	Решение однородных тригонометрических уравнений.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
39	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
40	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
41	Тангенс суммы и разности аргументов.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
42	Формулы двойного угла.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
43	Формулы двойного угла.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
44	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
45	Преобразование сумм тригонометрических функций в	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive

	произведения.				
46	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
47	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
48	Контрольная работа № 4 по теме «Преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения»	1	1		https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
Производная – 18 часов					
49	Определение производной. Производная функции в точке.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
50	Геометрический и физический смысл производной.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
51	Геометрический и физический смысл производной.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
52	Производные элементарных функций.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/

53	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
54	Вычисление производных. Производная сложной функции	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
55	Вычисления производных.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
56	Контрольная работа № 5 по теме «Определение производной. Вычисление производной».	1	1		
57	Касательная к графику функции. Уравнение касательной к графику функции.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
58	Уравнение касательной к графику функции.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
59	Понятие о непрерывных функциях. Применение производной для исследования функций.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
60	Точки экстремума (максимума и минимума).	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/

	Применение производной для исследования функций.				
61	Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
62	Построение графиков функций с помощью производной. Исследование функции на монотонность.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
63	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
64	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
65	Применение производной при решении задач. Задачи на отыскание	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/

	наибольших и наименьших значений величин.				
66	Контрольная работа № 6 по теме «Касательная к графику функции. Применение производной»	1	1		
67	Повторение	1			
68	Промежуточная аттестационная работа работа.	1	1		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	Повторение (8)				
1-2	Повторение. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, преобразование многочленов и дробно-рациональных выражений	2			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
3-4	Производная. Вычисление производных. Правила дифференцирования. Применение производной при решении задач	2			https://school.infourok.ru/videouroki
5-6	Решение неравенств и уравнений. Решение систем уравнений и неравенств.	2			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
7-8	Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Преобразование тригонометрических выражений.	2			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
Степени и корни. Степенные функции (13)					
9	Понятие корня n – ой степени из действительного числа	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/

10-11	Функции корня n – ой степени из действительного числа, их свойства и графики	2			https://school.infourok.ru/videouroki
12-13	Свойства корня n – ой степени.	2			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
14-15	Преобразование выражений, содержащих радикалы	2			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
16-17	Решение иррациональных уравнений.	2			https://school.infourok.ru/videouroki
18	Решение задач на тему «Корень n – ой степени».	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
19	Контрольная работа по теме «Корень n – ой степени»	1	1		https://school.infourok.ru/videouroki
20	Обобщение понятия о показателе степени. Степень с действительным показателем.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
21-22	Степень с действительным показателем. Свойства степени.	2			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
23	Преобразование выражений со степенями с действительными показателями.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
24	Степенные функции, их свойства и графики.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
25	Степенные функции, их свойства и графики.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
Показательная и логарифмическая функции (29)					
26	Показательная функция, её свойства и график	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive

					https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
27	Показательная функция, её свойства и график	1			https://school.infourok.ru/videouroki
28	Решение простейших показательных уравнений. Решение показательных уравнений методом разложения на множители.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
29	Решение показательных уравнений методом сведения к квадратному уравнению.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
30	Решение однородных показательных уравнений.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
31	Решение простейших показательных неравенств.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
32	Решение показательных неравенств.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
33	Контрольная работа по теме «Показательная функция. Решение показательных уравнений».	1	1		
34	Понятие логарифма. Логарифм числа.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
35	Понятие логарифма. Десятичный логарифм.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
36	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
37	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
38	Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive

	выражений				
39	Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
40	Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений	1			https://school.infourok.ru/videouroki
41	Решение простейших логарифмических уравнений. Решение логарифмических уравнений методом разложения на множители.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
42	Решение логарифмических уравнений методом сведения к квадратному уравнению.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
43	Решение однородных логарифмических уравнений.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
44	Решение логарифмических уравнений различными способами.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
45	Контрольная работа по теме «Логарифмическая функция. Решение логарифмических уравнений»	1	1		
46	Решение логарифмических неравенств.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
47	Решение логарифмических неравенств.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
48	Логарифмические неравенства	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
49	Переход к новому основанию логарифма	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/

50	Переход к новому основанию логарифма	1			https://school.infourok.ru/videouroki
51	Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Число e . Натуральный логарифм.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
52	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
53	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
54	Контрольная работа по теме «Решение логарифмических неравенств. Дифференцирование показательной и логарифмической функций».	1	1		
Первообразная. Интеграл (8)					
55	Первообразная. Первообразные элементарных функций.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
56	Первообразная. Первообразные элементарных функций.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
57	Определённый интеграл. Вычисление определённого интеграла.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
58	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
59	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.	1			https://school.infourok.ru/videouroki

60	Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
61	Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
62	Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	1	1		
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (19)					
63	Равносильность уравнений.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
64	Равносильность уравнений	1			https://school.infourok.ru/videouroki
65	Общие методы решения уравнений.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
66	Общие методы решения уравнений	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
67	Общие методы решения уравнений. Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
68	Решение неравенств с одной переменной. Метод интервалов для решения неравенств.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
69	Решение неравенств с одной переменной	1			https://school.infourok.ru/videouroki
70	Решение неравенств с одной переменной	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
71	Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/

72	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
73	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
74	Системы показательных, логарифмических, тригонометрических и иррациональных уравнений.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
75	Системы показательных, логарифмических, тригонометрических и иррациональных уравнений.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
76	Системы показательных, логарифмических, тригонометрических и иррациональных уравнений.	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
77	Системы показательных, логарифмических, тригонометрических и иррациональных неравенств.	1			https://school.infourok.ru/videouroki
78	Уравнения и неравенства с параметрами	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
79	Уравнения и неравенства с параметрами	1			https://school.infourok.ru/videouroki
80	Системы уравнений с параметром	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
81	Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1	1		
Обобщающее повторение (21)					
82	Числа, корни и степени	1			https://school.infourok.ru/videouroki

					РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
83	Основы тригонометрии	1			https://school.infourok.ru/videouroki
84	Логарифмы	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
85	Преобразование выражений, включающих арифметические операции	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
86	Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень	1			https://school.infourok.ru/videouroki
87	Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
88	Преобразование тригонометрических выражений	1			https://school.infourok.ru/videouroki
89	Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
90	Модуль числа	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
91	Решение уравнений	1			https://school.infourok.ru/videouroki
92	Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
93	Применение математических методов для решения практико-ориентированных задач	1			https://school.infourok.ru/videouroki
94	Решение неравенств с одной неизвестной	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
95	Решение систем неравенств с одной	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/

	неизвестной				
96	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств	1			https://school.infourok.ru/videouroki
97	Метод интервалов	1			https://school.infourok.ru/videouroki РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
98	Функции. Основные элементарные функции .Исследование функций	1			https://school.infourok.ru/videouroki
99	Производная. Физический и геометрический смысл производной. Вычисление производных. Уравнение касательной к графику функции	1			РЭШ https://resh.edu.ru/tv-program/archive
10	Применение производной к исследованию функций	1			https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/
10	Первообразная и интеграл	1			https://school.infourok.ru/videouroki
10	Промежуточная аттестационная работа	1	1		
	ИТОГО	102	7		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа.
10-11 класс. Базовый уровень. Учебник и задачник 10-11 кл

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. Базовый
уровень. 10 класс. Методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П.
В. Семенов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020

Фёдорова Н.Е., Ткачёва М.В. „Алгебра и начала математического анализа.
Методические рекомендации. 10-11 классы.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://school.infourok.ru/videouroki>

РЭШ <https://resh.edu.ru/tv-program/archive>

https://interneturok.ru/kursy_i_uslugi/biblioteka_videourokov/

Учи.ру

Яндекс Учебник

<https://edu.rkomi.ru>

Я-класс

