**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**АДМИНИСТРАЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**ГБОУ СОШ №167**

| | | |
|---|---|---|
| РАССМОТРЕНО<br>Методическим объединением<br>_____<br>Председатель Левковская Т.Ф.<br><br>Протокол №1<br>от «29» августа 2023 г. | СОГЛАСОВАНО<br>Педагогическим советом<br><br>Протокол №1<br>от «30» августа 2023 г. | УТВЕРЖДЕНО<br>Директором школы<br>_____<br>Бегельдиева С.М.<br>Приказ № 127<br>от «31» августа2023 г. |

Подписано цифровой подписью: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 167 ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1309923)

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень»**

для обучающихся 10 класса

## 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 3 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 204 часа.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

## 10 КЛАСС

**Числа и вычисления**

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

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

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

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

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

**Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

**Функции и графики**

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

**Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

**Множества и логика**

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

## 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)*.

Базовыелогическиедействия:

- 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).

Базовыеисследовательскиедействия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

**Уравнения и неравенства**

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

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

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

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

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

**Функции и графики**

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

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

Использовать графики функций для решения уравнений.

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

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

**Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

Задавать последовательности различными способами.

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

**Множества и логика**

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
**10 КЛАСС**

| № п/п | Наименованиеразделов и темпрограммы | Количествочасов | | Электронные (цифровые) образовательныересурсы |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольныеработы | |
| | | | | https://lesson.edu.ru/02.5/10 |
| 1 | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональныеуравнения и неравенства | 19 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/ |
| 2 | Функции и графики. Степень с целым показателем | 26 | | |
| 3 | Арифметический корень n–ой степени. Иррациональныеуравнения и неравенства | 18 | 1 | |
| 4 | Формулытригонометрии.Тригонометрическиеуравнения | 26 | 2 | |
| 5 | Последовательности и прогрессии | 5 | | |
| 6 | Повторение, обобщение, систематизациязнаний | 3 (1 п/г) +13 (2 п/г) | 1 | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 5 | |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
**10 КЛАСС**

| № п/п | Темаурока | Количествочасов | | Электронныецифровыеобразовательныересурсы |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольныеработы | |
| 1 | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/35840bc3-146f-46d8-b904-dd91ac27e5f0 |
| 2 | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби. | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/d50809fc-a01b-41b8-a4e2-e4580b25ce61 |
| 3 | Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/4c6300ed-e34b-40b6-8647-db235ce43ad9 |
| 4 | Проценты. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/35634479-2eb7-416c-93bc-0f3f8f3382dc |
| 5 | Бесконечные периодические дроби. Иррациональные числа. | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/72f03a82-d6a0-49c4-9635-1f35766d2563 |
| 6 | Действительныечисла. | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/72f03a82-d6a0-49c4-9635-1f35766d2563 |
| 7 | Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/584faec4-b85e-449b-bdc9-297e4009a02b |
| 8 | Арифметические операции с действительными числами | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/12aebc39-c9bb-4912-b997-4c875cf07e36 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9 | Тождества и тождественныепреобразования | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/4d113c4d-6cd2-4d80-8ff8-38b1bb12904e |
| 10 | Уравнение, корень уравнения. Уравнения первой степени | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/6117d3fb-8fb6-4ca5-9198-7e784ea2d524 |
| 11 | Квадратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/start/ |
| 12 | Дробно-рациональныеуравнения | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2575/start/ |
| 13 | Неравенство, решение неравенства. Неравенства первой степени | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1998/start/ |
| 14 | Квадратные неравенства. Дробно-рациональные неравенства. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/start/ |
| 15 | Методинтервалов: общийалгоритм | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/20173c5b-dd51-4f86-b102-ad434b94412d |
| 16 | Решение различных неравенств методом интервалов | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/20173c5b-dd51-4f86-b102-ad434b94412d |
| 17 | Систематизация знаний о множестве рациональных и действительных чисел, рациональных уравнениях и неравенств" | 1 | | |
| 18 | Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональныеуравнения и неравенств" | 1 | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19 | Анализ контрольной работы по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональныеуравнения и неравенств" | 1 | |
| 20 | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/ff226abe-a513-4907-9ccf-ad7ac6a13d86 |
| 21 | График функции. Область определения и множество значений функции. Нулифункции. Промежуткизнакопостоянства | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/c82c7632-d9d1-4356-867c-a175024e128b |
| 22 | Чётные и нечётныефункции | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/1bae9ec8-aa8e-47f9-b097-fae6eadfd37a |
| 23 | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/395b37e6-9e5e-482a-a0a3-6549f33068f2 |
| 24 | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/13899e7f-0067-4d2f-9f7a-7be7bfc6d962 |
| 25 | Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/f7463768-cc68-43b3-8373-4d37435a7264 |
| 26 | Арифметическийкореньнатуральнойстепени | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/5455fb86-7f69-42a5-8a7f-39df562ca5fa |
| 27 | Свойства арифметического корня натуральной степени: умножение, деление (дробь) | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/d1be2b22-e64a-4373-8125-aaf771421103 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 28 | Свойства арифметического корня натуральной степени: степень корня, корень из степени | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/4fdfd92e-dc6c-4018-98f9-e3ddff7172c7 |
| 29 | Свойства арифметического корня натуральной степени: внесение множителя под знак корня, вынесение множителя из-под знака корня | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/a60dc253-f1b7-4f67-ac4c-80ea1d8b81b6 |
| 30 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/eec7877d-01a7-4064-a412-9419a51c3529 |
| 31 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/ed503ad8-dd76-40a7-b403-ebc17c09029d |
| 32 | Степень с рациональнымпоказателем | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/ |
| 33 | Преобразование выражений, содержащих арифметический корень n-ой степени и степень с рациональным показателем | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/ |
| 34 | График степенной функции с рациональным показателем | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/28fec272-8b79-4d7b-9594-af120ad65c21 |
| 35 | Свойства графика степенной функции с рациональным показателем | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/babc4856-df99-4ab6-9263-ab3685bb0bf7 |
| 36 | Простейшие иррациональные уравнения, алгоритм их решения | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/7a4fea5d-8172-4e0b-a872-8d971b52b1ad |
| 37 | Простейшие уравнения, содержащие радикал. Алгоритм их решения | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/6a3781bb-42e5-4f21-9237-b06dd4663e29 |
| 38 | Простейшиеиррациональныенеравенства | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/ |
| 39 | Простейшиенеравенства, содержащиерадикал | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 40 | Метод равносильных преобразований иррациональных уравнений и неравенств | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/dddac078-b693-4386-a37f-84cbd2c87848 |
| 41 | Уравнения, содержащиенесколькорадикалов | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/c14b9d35-fc4f-4b5c-907d-203205f20af7 |
| 42 | Неравенства, содержащиенесколькорадикалов | 1 | | https://foxford.ru/wiki/matematika/irratsionalnye-neravenstva |
| 43 | Систематизация знаний об арифметическом корне n–ой степени, иррациональных уравнениях и неравенствах | 1 | | |
| 44 | Контрольная работа по теме "Арифметический корень n–ой степени. Иррациональныеуравнения и неравенства" | 1 | 1 | |
| 45 | Анализ контрольной работы по теме "Арифметический корень n–ой степени. Иррациональныеуравнения и неравенства" | 1 | | |
| 46 | Обобщение знаний о преобразовании выражений, содержащих степень | 1 | | |
| 47 | Обобщение знаний о равносильных преобразованиях уравнений | 1 | | |
| 48 | Обобщение знаний о равносильных преобразованиях неравенств | 1 | | |
| 49 | Радианная мера угла, её связь с градусной мерой. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 50 | Единичнаяокружность. Уголповорота | 1 | | | https://lesson.edu.ru/lesson/efc2bda3-ef8f-4035-907f-7d31409e810b |
| 51 | Знакизначенийтригонометрическихфункций. | | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/ |
| 52 | Чётность и нечётность тригонометрических функций | 1 | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/start/ |
| 53 | Периодическиефункции | 1 | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/start/ |
| 54 | Синусоида. График и свойства функции y=sinx | 1 | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/ |
| 55 | Косинусоида. График и свойства функции y=cosx | 1 | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/ |
| 56 | График и свойства функции y=tgx | 1 | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/ |
| 57 | График и свойства функции y=ctgx | 1 | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/ |
| 58 | Обратныетригонометрическиефункции | 1 | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6113/start/ |
| 59 | Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции | 1 | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6113/start/ |
| 60 | Контрольная работа по теме "Тригонометрические функции числового аргумента" | 1 | | 1 | |
| 61 | Анализ контрольной работы по теме "Тригонометрические функции числового аргумента" | 1 | | | |
| 62 | Основное тригонометрическое тождество и следствия из него | 1 | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3876/conspect/199242/ |
| 63 | Нахождение тригонометрических функций по синусу или косинусу | 1 | | | https://lesson.edu.ru/lesson/9f1fd91c-22d2-4bfc-92ef-1aa0ec40f51d |
| 64 | Нахождение тригонометрических функций по тангенсу или котангенсу | 1 | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3876/conspect/199242/ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 65 | Формулысложения | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/3503a3a6-1f03-4f94-a814-a5c2b84837e2 |
| 66 | Формулыприведения | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/acafd324-f912-4e2b-932d-867053e4872e |
| 67 | Решение заданий с использованием формул сложения и приведения | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/12f2b018-5daa-4348-a591-10ec71a33997 |
| 68 | Формулыдвойногоугла | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/1beedb90-35fb-466d-bd10-1f716ad9e5ce |
| 69 | Формулыполовинногоугла | 1 | | https://lesson.edu.ru/lesson/1beedb90-35fb-466d-bd10-1f716ad9e5ce |
| 70 | Формулы преобразования сумм синусов и сумм косинусов | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4238/start/ |
| 71 | Формулы преобразования произведений синусов и/или косинусов | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/ |
| 72 | Доказательство тригонометрических тождеств с помощью формул | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/ |
| 73 | Подведение итогов освоения темы "Тригонометрические формулы" | 1 | | |
| 74 | Контрольная работа по теме "Тригонометрические формулы" | 1 | 1 | |
| 75 | Анализ контрольной работы по теме "Тригонометрические формулы" | 1 | | |
| 76 | Уравнения вида sinx = a | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/ |
| 77 | Уравнения вида cosx = a | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/ |
| 78 | Уравнения вида tgx = a и ctgx = a | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/start/ |
| 79 | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 80 | Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/ |
| 81 | Однородныетригонометрическиеуравнения | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6321/start/ |
| 82 | Простейшие неравенства, содержащие синус и косинус | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/ |
| 83 | Простейшие неравенства, содержащие тангенс и котангенс | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/ |
| 84 | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/ |
| 85 | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/d51a034b-a7fe-4eb9-8363-28c6af92a96a |
| 86 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/9ecbd833-915f-443e-880e-54a0751d9616 |
| 87 | Бесконечноубывающаягеометрическаяпрогрессия. | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/5eb22b64-ae7f-49fb-bffd-8a8daca8a04b |
| 88 | Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/5eb22b64-ae7f-49fb-bffd-8a8daca8a04b |
| 89 | Формуласложныхпроцентов | 1 | https://lesson.edu.ru/lesson/82aa4a99-f1b2-4f33-970f-3208b98128dc |
| 90 | Повторение: множество рациональных и действительных чисел | 1 | |
| 91 | Повторение: преобразование выражений, содержащих корень n-ой степени | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 92 | Повторение: иррациональные уравнения и неравенства | 1 | |
| 93 | Повторение: тригонометрические функции, тригонометрические формулы | 1 | |
| 94 | Повторение: последовательности | 1 | |
| 95 | Итоговаяконтрольнаяработа | 1 | 1 |
| 96 | Обобщение и систематизация знаний о множествах и логике | 1 | |
| 97 | Обобщение и систематизация знаний о множествах рациональных и действительных чисел | 1 | |
| 98 | Обобщение и систематизация знаний о преобразованиях выражений, содержащих корень n-ой степени | 1 | |
| 99 | Обобщение и систематизация знаний об иррациональных уравнениях и неравенствах | 1 | |
| 100 | Обобщение и систематизация знаний о тригонометрических функциях | 1 | |
| 101 | Обобщение и систематизация знаний о тригонометрических формулах | 1 | |
| 102 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса | 1 | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 5 |

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

– Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра иначала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., ТкачеваМ.В. и другие
– Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни С.М. Никольский и др.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

– Программы по алгебре и началам математического анализа. 10—11 классы. Никольский СМ., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А. В..
– Алгебра и начала математического анализа: Книга для учителя. 10 класс (базовый и профильный уровни). Потапов М.К., Шевкин А.В.
– Алгебра и начала математического анализа: Дидактические материалы. 10 класс (базовый и профильный уровни). Потапов М.К., Шевкин А.В.
– Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс (базовый и профильный уровни). Шепелева Ю.В.

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

– Федеральная государственная информационная система Министерства просвещения Российской Федерации "Моя школа", каталог уроков по предмету «Алгебра и начала анализа», 10 класс - https://lesson.edu.ru/02.5/10
– Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа», раздел учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс - https://resh.edu.ru/subject/51/
– Электронная образовательная платформа «ЯКласс», раздел «Алгебра и начала математического анализа», 10 класс - https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
– Открытый банк заданий Единого государственного экзамена на сайте Федерального института педагогических измерений - https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC