

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Администрация Выборгского района Санкт-Петербурга

Комитет по образованию Правительства Санкт-Петербурга

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 104
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА М. С. ХАРЧЕНКО
ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета

Протокол № 10 от 03.06.2024

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 104 от 04.06.2024

Директор ГБОУ школы № 104

им. М. С. Харченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1253948)

учебного предмета «Алгебра и начала анализа. Базовый уровень»

для обучающихся 10 классов

Составители:

Рунова Юлия Игоревна,

Трунина Юлия Владимировна,

учителя математики

Санкт-Петербург

2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике на уровне основного общего образования составлена на основе

- Закона РФ от 29.12.2012 года № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2021 № 287 (далее – ФГОС основного общего образования) № 568 от 18.07.2022 «О внесении изменений в ФГОС ООО»;
- Федеральной основной общеобразовательной программы основного общего образования (ФОП ООО) приказ № 370 от 18.05.2023;
- Приказа Минпросвещения РФ от 01.02.2024 № 62 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения РФ, касающиеся ФОП ООО и СОО».

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

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

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

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 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.

Поурочное планирование

Номер урока	Глава. Тема урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности учащегося	Требования к подготовке	Контроль
1 2 3 4 5 6 7 8	Повторение курса алгебры 7-9 классов	8			
9	Входная контрольная работа	1			
	Тема 1. «Действительные числа»	9 ч			
10	«Целые и рациональные числа. Действительные числа»	1	Обобщить и систематизировать знания о расширении множества чисел (от натуральных до действительных); ознакомиться с понятием предела последовательности. Решать задания по данной теме.	Знать, что такое натуральное, целое, рациональное число, периодическая дробь; уметь записывать бесконечную десятичную дробь в виде обыкновенной, уметь выполнять действия с десятичными и обыкновенными дробями. Иметь понятие об иррациональных числах, множестве действительных чисел, модуле действительного числа; уметь выполнять вычисления с иррациональными выражениями, сравнивать числовые значения иррациональных выражений.	Устный счет
11	«Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия»	1	Продолжить формировать представления о пределе числовой последовательности на примере изучения бесконечно убывающей геометрической прогрессии и нахождение ее суммы с помощью предела. Находить n -член и сумму бесконечно-убывающей геометрической прогрессии.	Знать, какая прогрессия называется геометрической, что такое бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, знать формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии, уметь применять эту формулу при решении задач, в частности при записи бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной.	

12 13	«Арифметический корень натуральной степени»	2	Обобщить знания о корнях и арифметических корнях. Решать задания, содержащие арифметический корень натуральной степени.	Знать определение арифметического корня натуральной степени, свойства корня n -й степени, уметь применять свойства арифметического корня при решении задач.	
14 15 16	«Степень с рациональным и действительным показателями»	3	Расширить понятия степени до степени с рациональным и действительным показателями; формировать навыки действий со степенями с рациональным показателем; изучить свойства степени с действительным показателем. Решать задания, содержащие степень с рациональным и действительным показателями.	Знать определение степени с рациональным показателем, свойства этой степени; определение степени с действительным показателем, теорему и три следствия из нее; уметь выполнять преобразование выражений, используя свойства степени, сравнивать выражения, содержащие степени с рациональным показателем.	Устный счет Сам. раб
17 18	«Решение задач по теме «Действительные числа»	2	Решать задания по изученной теме. Проверить качество знаний по теме «Действительные числа»	<p>Уровень обязательной подготовки обучающегося</p> <p>Иметь представление о расширении множества чисел, свойствах чисел. Уметь выполнять арифметические действия с действительными числами. Иметь представление об обращении периодической десятичной дроби в обыкновенную с помощью бесконечно-убывающей геометрической прогрессии. Знать свойства арифметического корня натуральной степени. Уметь выполнять простые преобразования выражений, содержащих арифметический корень . Знать определение степени с рациональным и действительным показателем. Уметь вычислять степень с рациональным и действительным показателем</p> <p>Уровень возможной подготовки обучающегося</p> <p>Иметь представление о расширении множества чисел.</p>	Самост. работа «Действительные числа» Тест «Действительные числа»

				<p>Знать свойства чисел и уметь применять их при выполнении арифметических действий с действительными числами.</p> <p>Уметь выполнять обращение периодической десятичной дроби в обыкновенную с помощью бесконечно-убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Иметь представление о пределе последовательности.</p> <p>Знать свойства арифметического корня натуральной степени.</p> <p>Уметь выполнять преобразования выражений, содержащих арифметический корень .</p> <p>Знать определение степени с рациональным и действительным показателем.</p> <p>Уметь вычислять степень с рациональным и действительным показателем..</p> <p>Уметь выполнять преобразования выражений, применяя свойства степеней</p>	
	Тема 2. «Степенная функция»	10 ч.			
19 20	«Степенная функция, ее свойства и график»	2	Познакомиться с понятием ограниченной функции, со свойствами и графиками различных (в зависимости от показателя степени) видов степенной функции. Решать задания по данной теме.	Знать свойства и графики различных случаев степенной функции (в зависимости от показателя степени p); уметь сравнивать числа, решать неравенства с помощью графиков и (или) свойств степенной функции.	Устный счет Самост. работа «Степенная функция, ее свойства и график»
21	«Взаимно обратные функции»	1	Ознакомиться с понятием взаимно обратных функций и сложных функций. Решать задания по данной теме.	Знать определение функции обратной для данной функции, теоремы об обратной функции; уметь строить график функции, обратной данной.	
22	«Равносильные уравнения и неравенства»	1	Изучить понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений, а также уравнения-следствия; сформировать	Знать определение равносильных уравнений, следствия уравнения; знать, при каких преобразованиях исходное уравнение заменяется на равносильное ему уравнение, при каких	

			потребности при решении уравнений выполнять лишь те преобразования, которые не приводят к потере корней, а при решении неравенств осуществлять лишь равносильные преобразования. Решать задания по данной теме.	получаются посторонние корни, при каких происходит потеря корней; знать определение равносильных неравенств; уметь устанавливать равносильность и следствие, уметь выполнять необходимые преобразования при решении уравнений и неравенств.	
23 24 25	«Иррациональные уравнения»	3	Решать иррациональные уравнения, возведением обеих его частей в одну и ту же натуральную степень; ознакомиться с приемами решения систем, содержащих иррациональные уравнения.	Знать определение иррационального уравнения, свойство; уметь решать иррациональные уравнения.	Устный счет
26 27	«Иррациональные неравенства»	2	Решать иррациональные неравенства.	Знать определение иррационального неравенства, алгоритм решения этого неравенства; уметь решать иррациональные неравенства по алгоритму, а также с помощью графиков.	Самост. работа Тест
28	Контрольная работа	1	Проверить качество знаний по теме «Степенная функция»	<p>Уровень обязательной подготовки обучающегося Иметь наглядное представления об основных свойствах функций. Изображать графики степенной функции. Описывать свойства этих функций, опираясь на график. Уметь решать иррациональные уравнения и неравенства, используя стандартный алгоритм их решения.</p> <p>Уровень возможной подготовки обучающегося Иметь наглядное представления об основных свойствах функций, иллюстрировать их с помощью графических изображений. Изображать графики степенной функции. Описывать свойства этих функций, опираясь на график.</p>	Контрольная работа №1

				Уметь использовать свойства функции для сравнения и оценки ее значений. Уметь решать иррациональные уравнения и неравенства, применяя различные методы их решения.	
	Тема 3. «Показательная функция»	14 ч			
29 30	«Показательная функция, ее свойства и график»	2	Изучить понятие показательной функции; применять знаний о свойствах показательной функции к решению прикладных задач.	Знать определение показательной функции, три основных свойства показательной функции, уметь строить график показательной функции.	Самост. работа
31 32 33 34 35 36 37	«Показательные уравнения и неравенства»	7	Рассмотреть основные способы решения показательных уравнений. Решать показательные неравенства на основе свойства монотонности показательной функции.	Знать вид показательных уравнений; знать алгоритм решения показательных уравнений, уметь их решать, пользуясь алгоритмом. Знать определение и вид показательных неравенств, алгоритм решения, уметь решать показательные неравенства по алгоритму.	Устный счет Самост. работа «Показательные уравнения и неравенства»
38 39 40 41	«Системы показательных уравнений и неравенств»	4	Решать системы показательных уравнений; и системы, содержащие показательные неравенства.	Знать способ подстановки решения систем уравнений, уметь решать системы показательных уравнений и неравенств.	Тест Самост. работа
42	Контрольная работа	1		<i>Уровень обязательной подготовки обучающегося</i> Иметь наглядное представления об основных свойствах функций. Изображать графики показательной функции. Описывать свойства показательных функций, опираясь на график. Уметь решать показательные уравнения и неравенства. <i>Уровень возможной подготовки обучающегося</i> Иметь наглядное представления об основных свойствах функций, иллюстрировать их с помощью графических изображений. Изображать графики показательной функции. Описывать свойства этих функций, опираясь на	Контрольная работа №2

				<p>график.</p> <p>Уметь использовать свойства функции для сравнения и оценки ее значений.</p> <p>Уметь решать показательные уравнения и неравенства, применяя различные методы их решения.</p>	
	Тема 4. «Логарифмическая функция»	15 ч			
43 44	«Логарифмы»	2	Изучить понятие логарифма числа; применять основное логарифмическое тождество к вычислениям и решению простейших логарифмических уравнений.	Знать определение логарифма числа, основное логарифмическое тождество; уметь выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы.	
45 46 47	«Свойства логарифмов»	3	Изучить основные свойства логарифмов, применять их для преобразования логарифмических выражений.	Знать свойства логарифмов; уметь применять эти свойства при преобразовании выражений, содержащих логарифмы.	Самост. работа «Логарифмы. Свойства логарифмов»
48	«Формула перехода логарифма от одного основания к другому»	1	Изучить понятия десятичного и натурального логарифмов, применять формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию.	Знать обозначение десятичного и натурального логарифмов; ознакомиться с таблицей Брадиса; уметь находить значения десятичных и натуральных логарифмов по таблице Брадиса и с помощью микрокалькулятора.	
49	«Логарифмическая функция, ее свойства и график»	1	Изучить свойства логарифмической функции и построение ее графика; применять свойства логарифмической функции при сравнении значений выражений и решение простейших логарифмических уравнений и неравенств.	Знать вид логарифмической функции, ее основные свойства; уметь строить график логарифмической функции с данным основанием, использовать свойства логарифмической функции при решении задач.	
50 51	«Логарифмические уравнения»	4	Решать различные логарифмические уравнения и их системы с	Знать вид простейших логарифмических уравнений, основные приемы решения	Устный счет

52 53			использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений.	логарифмических уравнений; уметь решать простейшие логарифмические уравнения и применять основные приемы при решении уравнений.	
54 55 56	«Логарифмические неравенства»	3	Решать логарифмические неравенств на основании свойств логарифмической функции.	Знать вид простейших логарифмических неравенств и основные способы решения неравенств; уметь решать простейшие логарифмические неравенства.	Самост. работа, Тест
57	Контрольная работа	1	Проверить качество знаний по теме «Логарифмическая функция»	<p>Уровень ОПО Иметь наглядное представления об основных свойствах функций. Изображать графики логарифмической функции Описывать свойства логарифмических функций, опираясь на график. Уметь решать логарифмические уравнения и неравенства, используя стандартный алгоритм их решения.</p> <p>Уровень ВПО Иметь наглядное представления об основных свойствах логарифмических функций, иллюстрировать их с помощью графических +изображений. Изображать графики логарифмических функций. Описывать свойства этих функций, опираясь на график. Уметь использовать свойства логарифмической функции для сравнения и оценки ее значений. Уметь решать логарифмические уравнения и неравенства, применяя различные методы их решения.</p>	Контрольная работа №3
	Тема 5. «Тригонометрические формулы»	22 ч			
58	«Определение синуса,	2	Установить соответствие между	Знать, какой угол называется углом в 1 радиан,	Устный счет

59	косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса»		точками числовой прямой и окружности, сформировать понятие радиана. Установить соответствие между точками числовой прямой и окружности, сформировать понятия радиана. Изучить понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла (числа); находить их. Применять определение синуса и косинуса при решении простейших тригонометрических уравнений.	знать формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот; уметь пользоваться этими формулами, вычислять длину дуги и площадь кругового сектора. Знать понятия «единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат»; уметь находить координаты точки единичной окружности, полученной поворотом точки $P(1; 0)$ на заданный угол, находить углы поворота точки $P(1; 0)$, чтобы получить точку с заданными координатами. Знать определения синуса, косинуса и тангенса угла; уметь находить значения синуса, косинуса и тангенса по таблицам В. М. Брадиса, с помощью микрокалькулятора, а также табличные значения	
60	«Знаки синуса, косинуса и тангенса угла»	1	Определять знаки значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла.	Знать, какие знаки имеют синус, косинус и тангенс в различных четвертях; уметь определять знак числа $\sin x$, $\cos x$ и $\operatorname{tg} x$ при заданном значении a .	
61	«Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества»	1	Вывести формулы зависимости между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла (числа); применять эти формулы для вычисления значений синуса, косинуса, тангенса числа по заданному значению одного из них.	Знать основное тригонометрическое тождество, зависимость между тангенсом и котангенсом, зависимость между тангенсом и косинусом, зависимость между котангенсом и синусом; уметь применять формулу при решении задач.	
62	«Тригонометрические тождества»	1	Ознакомится с понятием тождества как равенства, справедливого для всех допустимых значений букв; доказывать тождества с использованием изучаемых формул.	Знать, какие равенства называются тождествами, какие способы используются при доказательстве тождеств; уметь применять изученные формулы при доказательстве тождеств.	Устный счет
63 64	«Синус, косинус углов и им противоположных»	2	Вычислять синус, косинус, тангенс отрицательных углов .	Знать формулы, уметь находить значения синуса, косинуса и тангенса для отрицательных углов.	Самост. раб
65 66	«Формулы сложения»	2	Доказать теорему сложения и следствия из нее.	Знать формулы сложения, уметь их выводить; уметь применять их на практике.	

67 68 69 70	«Синус, косинус, тангенс двойного и половинного аргумента»	4	Применять формулы двойного угла при преобразованиях тригонометрических выражений, в частности при выводе формул половинного угла.	Знать формулы синуса и косинуса двойного угла, уметь выводить формулы тангенса и котангенса двойного угла; уметь применять формулы при решении задач. Знать формулы половинного угла синуса, косинуса и тангенса, уметь их выводить	Самост. работа «Тригонометрические преобр-ния»
71 72	«Формулы приведения»	2	Применению правила, позволяющего заменить синус, косинус, тангенс, котангенс любого числа соответственно синусом, косинусом, тангенсом или котангенсом числа α .	Знать, что значения тригонометрических функций углов, больших 90° , сводятся к значениям для острых углов; знать правила записи формул приведения; уметь использовать их при решении задач.	Практическая работа Устный счет
73 74 75 76	«Сумма и разность синусов, косинусов»	4	Применять формулы для разложения тригонометрических выражений на множители.	Знать формулы суммы и разности синусов, косинусов; уметь применять их на практике.	Устный счет Самост. работа «Тригонометрические преобр-ния»
77 78	«Произведение синусов и косинусов»	2	Применять формулы произведения синусов и косинусов при решении заданий.		Тест «Тригонометрические выражения»
79	Контрольная работа	1	Проверить качество знаний по теме «Тригонометрические формулы»	Уровень обязательной подготовки обучающегося Уметь находить значения синуса косинуса, тангенса угла на основе определений, с помощью калькулятора и таблиц. Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с помощью справочного материала Уровень возможной подготовки обучающегося Уметь находить значения синуса косинуса, тангенса угла на основе определений, с помощью калькулятора и таблиц. Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений. Уметь применять тригонометрические формулы при решении практических задач.	Контрольная работа №4

	Тема 6. «Тригонометрические уравнения»	16 ч			
80 81	«Уравнение $\cos x = a$ »	2		Знать определение арккосинуса, формулу решения уравнения $\cos x = a$, частные случаи решения уравнения ($\cos x = -1$, $\cos x = 1$, $\cos x = 0$); уметь решать простейшие тригонометрические уравнения.	
82 83	«Уравнение $\sin x = a$ »	2		Знать определение арксинуса, формулу решения уравнения $\sin x = a$, частные случаи решения уравнения ($\sin x = -1$, $\sin x = 1$, $\sin x = 0$); уметь решать простейшие тригонометрические уравнения.	Самост. работа «Простейшие тригонометрические уравнения»
84	«Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ »	1		Знать определение арктангенса числа, формулу решения тригонометрического уравнения $\operatorname{tg} x = a$, уметь применять формулу для решения уравнений.	
85	«Уравнение с $\operatorname{ctg} x = a$ »	1		Знать определение арктангенса числа, формулу решения тригонометрического уравнения $\operatorname{ctg} x = a$, уметь применять формулу для решения уравнений.	
86 87	«Уравнения, сводящиеся к квадратным»	2		Знать некоторые виды тригонометрических уравнений; уметь решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций, однородные и неоднородные уравнения.	Устный счет Самост. работа «Тригонометрические уравнения»
88 89	«Уравнения, однородные относительно синуса и косинуса»	2		Знать алгоритм решения тригонометрических неравенств; уметь решать простейшие тригонометрические неравенства.	Самостоятельная работа «Тригонометрические

					уравнения»
90 91	«Уравнения, линейные относительно синуса и косинуса»	2	Применять оценочный метод при решении тригонометрических уравнений.	<i>Уровень обязательной подготовки обучающегося</i> Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения. <i>Уровень возможной подготовки обучающегося</i> Уметь решать тригонометрические уравнения. Овладеть некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений.	
92 93	«Решение уравнений методом замены»	2			Практическая работа
94	Комбинированный урок «Решение уравнений методом разложения на множители. Системы тригонометрических уравнений и неравенств»	1	Применять метод разложения на множители для решения тригонометрических уравнений Решать системы тригонометрических уравнений и неравенств.		Самост. работа «Тригонометрические уравнения»
95	Контрольная работа	1	Проверить качество знаний по теме «Тригонометрические уравнения»		Контрольная работа № 5
	Итоговое повторение курса алгебры 10 класса	7 ч			
96 97	Итоговое повторение	2	Обобщение и систематизация знаний и умений		Устный счёт, работа в парах (взаимный контроль)
98	Аттестационная контрольная работа	1			Контрольная работа № 6
99	Повторение. Решение задач	1			
100 101 102	Решение заданий ЕГЭ	3			

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

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А.,

Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие, Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и

углублённый уровни. Электронная форма учебника. Колягин Ю. М.,

Ткачева М. В., Федорова Н. Е. и др

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<https://educont.ru/>