

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство Образования Оренбургской Области

ЧОУ «СОШ «ОР-АВНЕР»

Гражданин Российской Федерации Гозль Израэль Моше Майерс

РАССМОТРЕНО


ШМО учителей естественно-
научного цикла

 Михайлова А.С.

Протокол №1
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

 Миронова И.А.
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ЧОУ «СОШ «ОР-
АВНЕР»

 Нудельман С.А.
Приказ №720д
от «29» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 607546)

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

для обучающихся 10-11 классов

г. Оренбург 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 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 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.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электр онные (цифров ые) образов ательн ые ресурсы
		Всего	Контрольн ые работы	Практи ческие работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	2		https://resh.edu.ru/about
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6	1		https://resh.edu.ru/about
3	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		https://resh.edu.ru/about
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		https://resh.edu.ru/about
5	Последовательности и прогрессии	5			https://resh.edu.ru/about
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1		https://resh.edu.ru/about
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	0	

11 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электрон ные (цифровы е) образоват ельные ресурсы
		Всего	Контрол ьные работы	Практическ иеработы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	1 2	1		https://resh.edu.ru/about
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	1 2			https://resh.edu.ru/about
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		https://resh.edu.ru/about
4	Производная. Применение производной	2 4	1		https://resh.edu.ru/about
5	Интеграл и его применения	9			https://resh.edu.ru/about
6	Системы уравнений	1 2	1		https://resh.edu.ru/about
7	Натуральные и целые числа	6			https://resh.edu.ru/about
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1 8	2		https://resh.edu.ru/about
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ВХОДНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО АЛГЕБРЕ
10 КЛАСС

Часть 1. Запишите ответ.

1. Решите неравенство $3x^2 + 2x - 5 \leq 0$.
2. В арифметической прогрессии $a_1 = -2$, $a_{15} = 30$. Найдите d .
3. Вычислите $\frac{(3^{-3})^5}{3^{-18} \cdot 3}$.
4. Запишите периодическую дробь $0,(87)$ в виде обыкновенной дроби.

Часть 2. Запишите полное решение

5. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - \\ \end{cases}$
6. Катер прошел по течению реки за 4 ч такое же расстояние, какое он проходит за 7 ч против течения. Собственная скорость катера 30 км/ч. Определите скорость течения реки.

Критерии оценивания

Номер задания	Максимальный балл за задание	Критерии выставления баллов
1.	1б	
2.	1б	
3.	1б	
4.	1б	
5.	2б	2б-система решена полностью; 1 б- система решена полностью, допущена арифметическая ошибка, либо в ответе не верно записаны пары чисел.
6.	2б	2 б- задача решена верно и обоснованно; 1 б- задача недостаточно обоснована, или допущена вычислительная ошибка

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	7-8	6	4-5	0-3

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ЗА I ПОЛУГОДИЕ ПО АЛГЕБРЕ

10 КЛАСС

Найдите значение выражения $\frac{0,24 \cdot 10^6}{0,6 \cdot 10^4}$.

Найдите значение выражения $5^{0,36} \cdot 25^{0,32}$.

Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25% ?

Найдите значение выражения $\frac{5\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}} - \frac{2\sqrt{x}}{x}$ при $x > 0$.

Найдите корень уравнения $\sqrt{15-2x} = 3$.

Найдите корень уравнения $2^{4-2x} = 64$.

2 часть

10. Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 24 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью, на 16 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

12.а) _____ Решите _____ уравнение
 $\sqrt{x^3 - 4x^2 - 10x + 29} = 3 - x$.

б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-\sqrt{3}; \sqrt{30}]$.

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	8-9	6-7	4-5	0-3

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО АЛГЕБРЕ

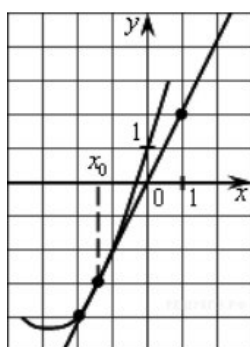
10 КЛАСС

Часть 1

$$\frac{3 \cos(\pi - \beta) + \sin\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)}{\cos(\beta + 3\pi)}$$

1. Найдите значение выражения

2. На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



3. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

4. Найдите множество значений функции $y = 6 - \frac{1}{2} \cos 3x$.

5. Решите уравнение $\cos x = -1$.

6. Найдите наибольшее значение функции $y = 3 \operatorname{tg} x - 3x + 5$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; 0\right]$.

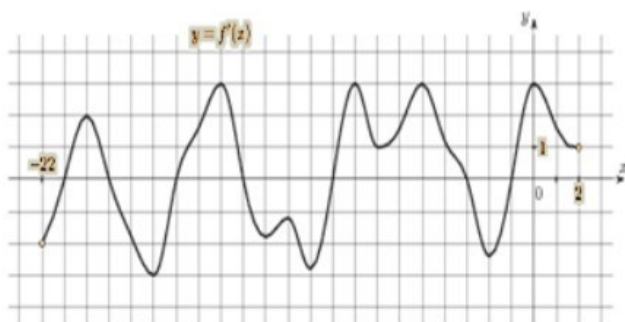
7. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 9$ с.

8. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции

$f(x) = 5x^2 - 3x + 2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2$.

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	10-11	8-9	5-7	0-4

9. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-22; 2)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$ на отрезке $[-17; 0]$.



Часть 2

Задание с развернутым решением

10. а) Решите уравнение $2 \sin^2 x + \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$.

- б) Укажите корни, принадлежащие отрезку $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right]$.

ВХОДНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО АЛГЕБРЕ

11 КЛАСС

№	Задание	Ответ
1	Найдите значение выражения $3\sin^2 + 10 + 3\cos^2$.	
2	Дано: $\cos\beta = 0,8$ и $\frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$. Найдите: $\sin\beta$.	
3	Вычислите: $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$.	
4	Вычислите: $\log_5 8 - \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$.	
5	Решите уравнение $13^{\log_{13}(x+7)} = 2x - 20$.	
6	Найдите значение выражения $\sqrt{146^2 - 110^2}$.	
7	Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{3}\right)^{18-5x} = 9$.	
8	Найдите корень уравнения $5^{45-x} = 25^{7x}$.	
9	Найдите значение выражения $\frac{5-6\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \frac{5\sqrt{x}}{x}$ при $x = 2 + \sqrt{3}$.	
10	Найдите корень уравнения $\log_{14}(x-3) = \log_{14}(8x-31)$.	
11	Найдите значение выражения $\frac{0,25 \cdot 3^4}{0,5 \cdot 2^2}$.	

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	10-11	7-9	4-6	0-3

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ЗА I ПОЛУГОДИЕ ПО АЛГЕБРЕ 11 КЛАСС

Часть 1.

1. Найдите значение выражения: $5 \sqrt[4]{81} + 2 \sqrt[3]{125} - \sqrt[5]{243} - \sqrt{49}$
а) - 15 б) 15 в) 35 г) -5

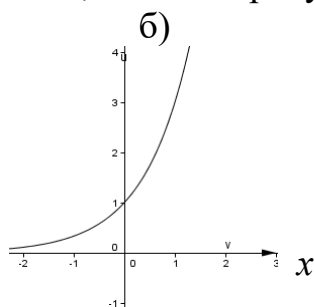
2. Упростите выражение: $y^{\frac{7}{3}} * \sqrt[3]{y^2}$

А) y б) 1 в) y^2 г) y^3

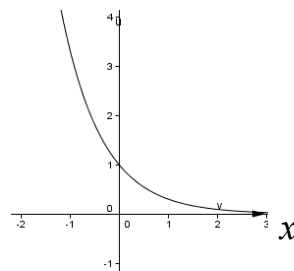
3. Решите уравнение $\sqrt[3]{3x+116} = 5$
а) - 37 б) 9 в) 3 г) 37

4. Укажите, на каком рисунке изображен график функции $y = 6^x$.

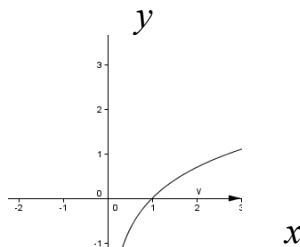
а) y



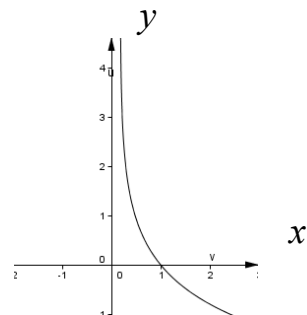
y



в) y



г) y



5. Решите уравнение $5^{2x} = 625$

а) - 3 б) 0 в) 1 г) 2

6. Какому промежутку принадлежит корень уравнения $2^{5x-4} = 16^{x+3}$

а) $(-\infty; -16)$ б) $(-16; 0)$ в) $(0; 17)$ г) $(18; +\infty)$

7. Решите неравенство $4^{6x-3} \leq 1$

а) $[0,5; +\infty)$ б) $(-\infty; 0,5]$ в) $[2; +\infty)$ г) $(-\infty; 2]$

Часть 2

8. Найдите значение выражения:

$$4^{2,5} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-1,5} + \left(\frac{5}{4}\right)^{3,5} \cdot (0,8)^{3,5}$$

9. Решите уравнение $3^{2x} - 2 \cdot 3^x - 3 = 0$

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	8-9	6-7	4-5	0-3

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО АЛГЕБРЕ 11 КЛАСС

Вариант 1



I уровень. В заданиях 1–3 укажите букву верного ответа.

1. Вычислить $\operatorname{tg} \pi - \sin \frac{3\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2} + \sin \pi$.

А. 1; Б. 0; В. -1. Г. 2

2. Найдите производную функции $y = x^5 + 1,5x + 8$.

А. $y' = x^4 + 1,5x + 8$ Б. $y' = 5x^4 + 1,5$ В. $y' = 5x^4 + 3x + 8$ Г. $y' = 5x^4 + 1,5x$

3. Найдите множество значений функции $y = 10 + \sin 3x$.

А. $[-1; 1]$ Б. $(-\infty; +\infty)$ В. $[9; 11]$ Г. $[10; 11]$

4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

5. Тело движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^4 - 2t^3 + 1$ (х в метрах, t в секундах). Найдите его скорость в момент времени $t = 2$.

6. Радиус основания конуса равен 4, высота в два раза больше радиуса. Найдите объем конуса. ($\pi=3$)

II уровень

7. Решите уравнение $4 + 6 \cos x = -2$

8. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - x^2 - 40x + 3$ на отрезке $[0; 4]$

III уровень

9. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями: $y = x+3$, $y = -x^2+8x-7$.

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	11-12	8-10	5-7	0-4

ТЕМАТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

10 класс

Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел.
Рациональные уравнения и неравенства"

1. Найдите остаток от деления на 11 числа 437.
2. Запишите периодическую дробь $0,(87)$ в виде обыкновенной дроби.
3. Сравните числа $\sqrt{3} + \sqrt{15}$ и $3\sqrt{2}$.
4. Решите уравнение $x^2 + 1 - 6x = 2|x - 3|$.

5. Решите неравенство $|x^2 - 8| \leq 2x$.

Задание	1	2	3	4	5
Количество баллов	1	1	1	2	2

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	7	5-6	3-4	0-2

Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"

1. Вычислите:

а) $\sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + \sqrt[4]{256}$;

б) $\sqrt[6]{3^7 \cdot 4^5} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4}$

2. Упростите выражение

$$(\sqrt[4]{x} - 2\sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + 2\sqrt[4]{y}) + 2\sqrt[8]{y^7} : \sqrt[8]{y^3}.$$

3. Решить уравнение: а) $\sqrt{x+1} = x - 5$ б) $x - \sqrt{x} - 6 = 0$

4. Решить неравенство: а) $\sqrt{4-2x} \geq 3$ б) $\sqrt{3x-7} \geq \sqrt{6x-8}$

Задание	1	2	3	4
Количество баллов	2	1	2	2

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	7	5-6	3-4	0-2

Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции

ции $y = \sin x$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}\right]$.

2. Упростите выражения:

а) $\cos^2(\pi + t) + \cos^2(\pi - t)$;

б) $\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - t\right) \operatorname{tg}(-t)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right)}$.

3. Решите уравнение

$$\cos(2\pi - t) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + t\right) = 1.$$

4. Постройте график функции

$$y = \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - 2.$$

5. Решите уравнение

$$3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2.$$

Задание	1	2	3	4	5
Количество баллов	1	2	1	1	2

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	7	5-6	3-4	0-2

11 класс

Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"

1. Вычислите:

а) 4^{-2} ; в) $27^{\frac{1}{3}} - 25^{\frac{1}{2}}$;

б) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-1}$; г) $\left(1 - 2^{\frac{4}{3}}\right)\left(1 + 2^{\frac{4}{3}} + 2^{\frac{8}{3}}\right)$.

2. Решите уравнение

$$4^{x+3} + 4^x = 260.$$

3. Решите неравенство

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-5} > \left(\frac{1}{16}\right)^x.$$

Задание	1	2	3
Количество баллов	4	2	2

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	8	6-7	4-5	0-3

Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"

1. Решите уравнения:

а) $\log_{\frac{2}{3}} x - 2\log_3 x = 3$; б) $\lg(x + 1,5) = -\lg x$.

2. Решите неравенство

$$\log_{\frac{1}{4}}(2x - 5) > -1.$$

а) $\cos t > \frac{1}{2}$; б) $\sin t \leq \frac{1}{2}$.

3. Решите неравенство:

4. Постройте график функции

$$y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 2.$$

Задание	1	2	3	4
Количество баллов	2	1	2	1

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	6	4-5	3	0-2

Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^7$; г) $y = 4x + 5$;
б) $y = 5$; д) $y = \sin x + \frac{\sqrt{x}}{2}$.
в) $y = -\frac{6}{x}$;

2. Найдите производные функций:

а) $y = \frac{\cos x}{x}$; в) $y = (3x - 4)^6$.
б) $y = x \operatorname{tg} x$;

3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 4\sqrt{x}$ в точке $x = 4$.

Задание 4.

Дана функция $y = x^3 - 3x^2 + 4$. Найдите:

- а) промежутки возрастания и убывания функции;
- б) точки экстремума;
- в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1, 4]$.

Задание	1	2	3	4
Количество баллов	5	3	1	3

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	11-12	8-10	5-7	0-4

Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"

1. Докажите, что $F(x) = x^4 - 3\sin x$ является первообразной для $f(x) = 4x^3 - 3\cos x$.

2. Найдите неопределенный интеграл

$$\int \left(\frac{4}{x^2} + 3\sin x \right) dx.$$

3. Вычислите интегралы:

а) $\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x \, dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 1 - x^3, \quad y = 0, \quad x = -1.$$

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{x+3y}{x-3y} - 4\frac{x-3y}{x+3y} = 3, \\ 34y^2 - x^2 = 9. \end{cases}$$

Задание	1	2	3	4	5
Количество баллов	1	1	2	1	2

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество баллов	7	5-6	3-4	0-2