

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Воронинская средняя общеобразовательная школа»
Томская область, Томский район, д. Воронино, ул. Центральная 63^а
Тел (382-2) 950-296, 950-281; E-mail: voronino.school@mail.RU

| | | |
|--|--|--|
| <p>«РАСМОТРЕНО» на заседании методического объединения МО учителей математики Протокол №1 от 30.08.24 г. Руководитель МО  Г.Ф.Сафиулина</p> | <p>«СОГЛАСОВАНО» Зам. директора по уч. части: С.В.Полунина </p> | <p>«УТВЕРЖДЕНО» Директор школы М.Н.Кузнецова  Протокол №1 От «29» августа 2024 г. </p> |
|--|--|--|

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«Алгебра и начала математического
анализа»
для 10 - 11 класса основного общего образования
на 2024-2025 учебный год

Рабочая программа разработана учителем
Г.Ф.Сафиулина



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 естественнонаучных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. 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 развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения курса «Алгебра и начала математического анализа» учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и 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 продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

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

В структуре курса «Алгебра и начала математического анализа» можно выделить 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. Можно с уверенностью сказать, что данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика 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 при изучении курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

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 навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления,

оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые учащимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел; особые свойства рациональных и иррациональных чисел; арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира; широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате учащиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования 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 естественнонаучных 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 школьникам, так как у них появляется возможность строить графики сложных 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, позволяет находить наилучшее решение 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. Учащиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. 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 и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления учащихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, 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

Согласно учебному плану в 10 —11 классах изучается учебный курс «Алгебра и начала математического анализа», который включает в себя следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Уравнения и неравенства», «Функции и графики», «Начала математического анализа», «Множества и логика».

В Учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа в 10—11 классах отводится не менее 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Освоение учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» 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-нравственное воспитание:

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 проведенного 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 учетом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

• предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 класс

Числа и вычисления

- Свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное число; множества рациональных и действительных чисел; модуль действительного числа.
- Применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.
- Применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений.
- Свободно оперировать понятием: степень с целым показателем; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.
- Свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени.
- Свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем.
- Свободно оперировать понятиями: логарифм числа; десятичные и натуральные логарифмы.
- Свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента.
- Оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия; равносильные неравенства.

- Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; применять метод интервалов для решения неравенств.
- Свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной; многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач.
- Свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл; использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений; моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат.
- Использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений.
- Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем.
- Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.
- Свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения; находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.
- Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.
- Свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение; применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

- Свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций; график функции; выполнять элементарные преобразования графиков функций.
- Свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
- Свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем; график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

- Оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции; выполнять элементарное исследование и построение их графиков.
- Свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики; использовать их графики для решения уравнений.
- Свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

- Свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов; иметь представление о константе e .
- Использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.
- Свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности; понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых.
- Свободно оперировать понятиями: непрерывные функции; точки разрыва графика функции; асимптоты графика функции.
- Свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке; применять свойства непрерывных функций для решения задач.
- Свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции.
- Вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций; знать производные элементарных функций.
- Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика

- Свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами.
- Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.
- Свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

11 класс

Числа и вычисления

- Свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел; использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида.
- Свободно оперировать понятием остатка по модулю; записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления.
- Свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел; представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства; находить их решения с помощью равносильных переходов.
- Осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения.
- Свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство; применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств.
- Свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств; равносильные системы и системы-следствия; находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
- Решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры.
- Применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики

- Строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций.
- Строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.
- Свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций.
- Применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа

- Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы.
- Находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке.

- Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.
- Свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл; находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона—Лейбница.
- Находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла.
- Иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений.
- Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

10 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

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

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства; степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, аркосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

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

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

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

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

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

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

11 класс

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

Начала математического анализа

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

Структура курса 10 класс

| № | Тема | Количество часов |
|-------|---|------------------|
| 1 | Вводное повторение. | 6 |
| 2 | Числовые функции. | 7 |
| 3 | Тригонометрические функции | 23 |
| 4 | Тригонометрические уравнения | 17 |
| 5 | Преобразования тригонометрических выражений | 17 |
| 6 | Производная | 28 |
| 7 | Итоговое повторение | 4 |
| Итого | | 102 |

Учебно-методическое обеспечение:

- Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс: учебник базового уровня / А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. – М.: Мнемозина, 2013г.
- Глинзбург В.И. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Контрольные работы, базовый уровень. – М.: Мнемозина, 2009.
- Александрова Л.А. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Самостоятельные работы, базовый уровень. – М.: Мнемозина, 2009.
- Сборники для подготовки и проведения ЕГЭ / 2019-21гг

Интернет-ресурсы:

- Федеральный институт педагогических измерений www.fipi.ru
- Федеральный центр тестирования www.rustest.ru
- РосОбрНадзор www.obrnadzor.gov.ru
- Российское образование. Федеральный портал edu.ru
- Федеральное агенство по образованию РФ ed.gov.ru
- Федеральный совет по учебникам Министерства образования и науки Российской Федерации <http://fsu.edu.ru>
- Открытый банк заданий по математике <http://www.mathgia.ru:8080/or/gia12/Main.html?view=TrainArchive>
- Сеть творческих учителей <http://www.it-n.ru/>

Воронинская средняя общеобразовательная школа»
Томская область, Томский район, д. Воронино, ул. Центральная 63^а
Тел (382-2) 950-296, 950-281; E-mail: voronino.school@mail.RU

Рассмотрено на заседании МОЕМЦ
Протокол №1 от 30.08.24г
Руководитель МОЕМЦ:
М.Н.Кузнецова
Г.Ф.Сафиулина

Соласовано
Зам.директора по уч.част:
С.В.Полуфина

Утверждаю
Директор школы:
М.Н.Кузнецова

Протокол №1
От 29.08.2024г



КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра и начала математического анализа
10 класс

Программа: Программы общеобразовательных учреждений,
«Просвещение», 2009год.
Учебник: Алгебра и начала математического анализа,
Под редакцией А.Г.Мордковича, издательство
«Мнемозина», 2013г
10 класс

Количество учебных часов по учебному плану:

ГОД 102

НЕДЕЛЯ 3

Учитель:

Сафиулина Галина Фёдоровна

| № | Тема урока | Решаемые проблемы | Планируемые результаты | | | | Дата проведения | |
|-----------------------------------|---------------------|---|--|--|--|--|-----------------|------|
| | | | Понятия | Предметные результаты | УУД | Личностные результаты | План | Факт |
| Вводное повторение 6 часов | | | | | | | | |
| 1 | Числовые выражения | - формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры 9 класса; | действия с целыми числами, с дробями и с корнями, используя формулы сокращенного умножения. | <i>Уметь</i> выполнять действия с целыми числами, с дробями и с корнями, используя формулы сокращенного умножения. | Аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом; развивать умения интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. | использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов. | 1н | |
| 2 | Буквенные выражения | | действия над многочленами, с алгебраическими дробями и с иррациональными выражениями. | <i>Уметь</i> выполнять действия над многочленами, с алгебраическими дробями и с иррациональными выражениями. | | | 1н | |
| 3 | Буквенные выражения | - овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся | | | | | 1н | |
| 4 | Уравнения | по основным темам курса алгебры 9 класса; | решение целых алгебраических уравнений, дробно-рациональных уравнений и иррациональных уравнений. | <i>Уметь</i> решать целые алгебраические уравнения, дробно-рациональные уравнения и иррациональные уравнения. | Вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата. | | 2н | |
| 5 | Уравнения | - развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики | закрепить навыки решения целых алгебраических уравнений, дробно-рациональных уравнений и иррациональных уравнений. | <i>Уметь</i> решать целые алгебраические уравнения, дробно-рациональные уравнения и иррациональные уравнения. | Осуществлять сравнение и | | 2н | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|
| | | | | | классификацию по заданным критериям. | | | |
| 6 | Входная контрольная работа по теме: «Повторение курса основной школы» | | | | | | | |

Технологии: здоровьесбережения, лично-ориентированного обучения, педагогика сотрудничества

Глава 1. Числовые функции 7 часов

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--|---|---|---|----|--|
| 7 | Коррекция знаний Определение числовой функции и способы ее задания. | -формирование представления о числовой функции, способах её задания, о свойствах элементарных функций. | Определение числовой функции и способы ее задания. | <i>Уметь</i> решать задания по теме | Слушать и слышать друг друга; представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и чётко выполнять | использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. | 2н | |
| 8 | Определение числовой функции и способы ее задания. | -формирование умения находить значение числовых функций. | Свойства функций. | <i>Уметь</i> применять свойства функции при выполнении заданий по теме. | | | 2н | |
| 9 | Свойства функций. | | | | | | 3н | |
| 10 | Свойства функций. | -овладение навыками и умениями построения графиков элементарных функций. | Обратные функции. | <i>Уметь</i> находить обратные функции | | | 3н | |
| 11 | Обратные функции. | | | | | | 3н | |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|---|----|--|
| | | -развить творческие способности в построении графиков функций. | | | требования познавательной задачи. Выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно-следственные связи. | умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности | | |
| 12 | Контрольная работа № 2 по теме: «Числовые функции» | | | | | | 3н | |
| 13 | Коррекция знаний Решение задач. | | | | | | 4н | |

Технологии: здоровьесбережения, проблемного обучения, дифференцированного подхода в обучении, педагогика сотрудничества, коммуникационные технологии

Глава 2. Тригонометрические функции 23 часа

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|---|----|
| 14 | Числовая окружность | -формирование представления о числовой окружности, о числовой окружности на координатной плоскости. | понятие числовой окружности; множество чисел, соответствующих на числовой окружности точке; | <i>Уметь</i> записывать множество чисел, соответствующих на числовой окружности точке; находить на числовой окружности точку, соответствующую данному числу. | Слушать и слышать друг друга; представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. | использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для | 4н |
| 15 | Числовая окружность на координатной плоскости. | -формирование умения находить значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса на числовой окружности. -овладение умением применять тригонометрические функции числового аргумента, при преобразовании тригонометрических выражений. -овладение навыками и умениями построения графиков функций $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$. -развить творческие | числовая окружность на координатной плоскости; таблица значений; | <i>Уметь</i> составлять таблицу значений; находить на числовой окружности точки с конкретным значением абсциссы и ординаты, определять каким числом они соответствуют. | Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и чётко выполнять требования познавательной задачи. Выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно-следственные | описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для | 4н |

| | | | | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|---|--|----|
| | | способности в построении графиков функций | | | связи. | | | |
| 16 | Синус и косинус. | | понятия синуса и косинуса | <i>Уметь</i> составить таблицу их значений. | Слушать и слышать друг друга; | представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. | описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов. | 4н |
| 17 | Тангенс и котангенс. | | определение тангенса и котангенса; их свойства; | <i>Уметь</i> составить таблицу их значений; | Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и чётко выполнять требования познавательной задачи. | | | 4н |
| 18 | Тригонометрические функции числового аргумента | | понятие тригонометрической функции числового аргумента; основные формулы одного аргумента тригонометрических функций; | <i>Уметь</i> упрощать выражения с применением основных формул одного аргумента тригонометрических функций. | | использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для | | |
| 19 | Тригонометрические функции числового аргумента | | понятие тригонометрической функции числового аргумента; основные формулы одного аргумента тригонометрических функций; | <i>Уметь</i> упрощать выражения с применением основных формул одного аргумента тригонометрических функций; | | описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов. | | |
| 20 | Тригонометрические функции углового аргумента | понятие тригонометрической функции углового аргумента; понятие радианной меры угла; | <i>Уметь</i> переводить радианную меру угла в градусную и наоборот. | Выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно- | | | | |

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|--|---|--|--|
| | | | | | следственные связи. | | |
| 21 | Тригонометрические функции углового аргумента | понятие тригонометрической функции углового аргумента; понятие радианной меры угла; | <i>Уметь</i> переводить радианную меру угла в градусную и наоборот. | Слушать и слышать друг друга; представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. | | | |
| 22 | Формулы приведения | формулы приведения; | <i>Уметь</i> решать задания на применение этих формул. | | | | |
| 23 | Формулы приведения | формулы приведения; | <i>Знать</i> формулы приведения; <i>Уметь</i> решать задания на применение этих формул. | Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и чётко выполнять требования познавательной задачи. Выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать | умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и | | |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|---|--|---|--|--|--|
| | | | | | причинно-следственные связи. | повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для | | |
| 24 | Контрольная работа №3 по теме: «Определение тригонометрических функций» | | | | | используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для | | |
| 25 | Коррекция знаний | | | | | описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов. | | |
| 26 | Функция $y = \sin x$, ее свойства и график | график функции $y = \sin x$, ее свойства и график | <i>Уметь</i> строить график функции $y = \sin x$, использовать свойства. | Слушать и слышать друг друга; представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. | использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для | | | |
| 27 | Функции $y = \sin x$, ее свойства и график | графики функций $y = \sin(x \pm a)$ и $y = \sin x \pm b$ | <i>Уметь</i> строить график функции $y = \sin(x \pm a)$ и $y = \sin x \pm b$ | | | | | |
| 28 | Функции $y = \cos x$, ее свойства и график | график функции $y = \cos x$, свойства функции. | <i>Уметь</i> строить график функции $y = \cos x$, использовать свойства. | | | | | |
| 29 | Функции $y = \cos x$, ее свойства и график | график функции $y = \cos x$, свойства функции. | <i>Уметь</i> строить график функции $y = \cos(x \pm a)$, $y = \cos x + b$ использовать свойства. | Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и чётко выполнять требования познавательной | | | | |
| 30 | Периодичность функций | понятие основного периода | <i>Уметь</i> находить основной период функции. | | | | | |
| | | | | | | описания и исследования с помощью функций реальных | | |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|---|--|--|
| | | | | | задачи. Выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно-следственные связи. | зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов. | | |
| 31 | Преобразование графиков тригонометрических функций | | преобразование графиков тригонометрических функций | Уметь строить графики тригонометрических функций | Слушать и слышать друг друга; представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. | умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности | | |
| 32 | Преобразование графиков тригонометрических функций | | преобразование графиков тригонометрических функций | Уметь строить графики тригонометрических функций | | | | |
| 33 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. | | функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики | Уметь строить график функции $y = \operatorname{tg} x$ | Принимать познавательную цель, сохраняя её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и чётко выполнять требования | | | |
| 34 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. | | функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики | Уметь строить графики функции $y = \operatorname{ctg} x$, | | | | |

| | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>познавательной задачи.</p> <p>Выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно-следственные связи.</p> | | |
| 35 | Контрольная работа №4 по теме: «Свойства и графики тригонометрических функций» | | | | | | |
| 36 | Коррекция знаний | | | | | | |

Технологии: здоровьесбережения, дифференцированного подхода в обучении, поэтапного формирования умственного действия, коммуникационные технологии

Глава 3. Тригонометрические уравнения 17 часов

| | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|--|--|--|
| 37 | Арккосинус и решение уравнения | -формирование представлений о | Арккосинус и решение уравнения | Уметь решать уравнения | Обмениваться мнениями, | Использовать приобретённые знания и умения в | | |
|----|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|---|---|--|--|
| | $\cos a = t$ | решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе и арккотангенсе. | $\cos a = t$ | $\cos a = t$ | <p>понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей; задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения.</p> <p>Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану; самостоятельно планировать необходимые действия, операции.</p> <p>Анализировать условия и</p> | <p>практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.</p> <p>формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности</p> <p>умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры</p> <p>критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта</p> | | |
| 38 | Арккосинус и решение уравнения $\cos a = t$ | | | | | | | |
| 39 | Арксинус и решение уравнения $\sin a = t$ | | | | | | | |
| 40 | Арксинус и решение уравнения $\sin a = t$ | | Арксинус и решение уравнения $\sin a = t$ | Уметь решать уравнения $\sin a = t$ | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|---|--|---|---|---|--|--|
| | | | | | <p>требования задачи; проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рационализации и экономичности.</p> | <p>умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p> | | | |
| 41 | Арктангенс и решение уравнения $\text{tg } a = t$ | | | | Обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей; задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения. | формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности | | | |
| 42 | Арктангенс и решение уравнения $\text{tg } a = t$ | | | | | | | | |
| 43 | Арккотангенс и решение уравнения $\text{ctg } a = t$ | Арктангенс и решение уравнения $\text{tg } a = t$, | <i>Уметь</i> решать уравнения $\text{tg } a = t$ | | | | | | |
| 44 | Арккотангенс и решение уравнения $\text{ctg } a = t$ | Арккотангенс и решение уравнения $\text{ctg } a = t$ | <i>Уметь</i> решать уравнения $\text{ctg } a = t$ | | Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, | умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры | критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта | | |

| | | | | | | | | |
|----|------------------------------|---|--|---|---|---|--|--|
| | | | | | действовать по плану; самостоятельно планировать необходимые действия, операции. Анализировать условия и требования задачи; проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рационализации и экономичности. | умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности | | |
| 45 | Тригонометрические уравнения | Простейшие тригонометрические уравнения | Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения | Обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей; задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать | | | | |
| 45 | Тригонометрические уравнения | | | | | | | |
| 46 | Тригонометрические уравнения | | | | | | | |
| 47 | Тригонометрические уравнения | | | | | | | |
| 48 | Тригонометрические уравнения | | | | | | | |
| 49 | Тригонометрические уравнения | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|--|--|--|---|---|--|
| 50 | Тригонометрические уравнения | | | | свою точку зрения. | | |
| 51 | Тригонометрические уравнения | | | | <p>Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану; самостоятельно планировать необходимые действия, операции.</p> <p>Анализировать условия и требования задачи; проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рационализации и экономичности.</p> | умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности | |
| | | <p>-овладение умением решения тригонометрических уравнений методом введения новой переменной, разложения на множители.</p> <p>-формирование умений решения</p> | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|--|--|--|
| | | однородных тригонометрических уравнений. -расширить и обобщить сведения о видах тригонометрических уравнений | | | | | | |
| 52 | Контрольная работа №5 по теме: «Решение тригонометрических уравнений» | | | | | | | |
| 53 | Коррекция знаний | | | | | | | |

Технологии: здоровьесбережения, личностно-ориентированного обучения, развивающего обучения, педагогика сотрудничества, коммуникационные технологии

Глава 4. Преобразования тригонометрических выражений 17 часов

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|--|---|--|--|--|
| 54 | Синус суммы и разности аргументов | -формирование представлений о формулах синуса, косинуса, тангенса суммы и разности аргумента, формулы двойного аргумента, | Синус суммы и разности аргументов | <i>Уметь</i> применять формулы при решении заданий | Представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме; | Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для построения и исследования простейших | | |
| 55 | Косинус суммы и разности аргументов | формулы половинного угла, формулы понижения степени. | Косинус суммы и разности аргументов | <i>Уметь</i> применять формулы при решении заданий | Уметь (или развивать способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию. | | | |
| 56 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | -овладение умением применение этих | Синус и косинус суммы и разности аргументов | <i>Уметь</i> применять формулы при решении заданий | Ставить учебную | | | |
| 57 | Тангенс суммы и разности аргументов | | Тангенс суммы и разности аргументов | <i>Уметь</i> применять формулы при решении заданий | | | | |

| | | | | | | | | |
|----|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--|---|---|--|--|
| | | <p>формул, а также формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.</p> <p>-расширить и обобщить сведения о преобразовании тригонометрических выражениях,</p> | | | <p>задачу на основе соотнесения того, что уже известно, усвоено, и того, что ещё неизвестно;</p> <p>Самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней.</p> <p>Проводить анализ способов решения задач.</p> | <p>математических моделей.</p> <p>Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для построения и</p> | | |
| 58 | Тангенс суммы и разности аргументов | <p>применя различные формулы.</p> | Тангенс суммы и разности аргументов | <i>Уметь</i> применять формулы при решении заданий | <p>Представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме;</p> <p>Уметь (или развивать способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию.</p> <p>Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно, усвоено, и того,</p> | <p>исследования простейших математических моделей.</p> <p>Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для построения и</p> <p>исследования простейших математических моделей.</p> | | |
| 59 | Формулы двойного аргумента | | Формулы двойного аргумента | <i>Уметь</i> применять формулы при решении заданий | | | | |
| 60 | Формулы двойного аргумента | | Формулы двойного аргумента | <i>Уметь</i> применять формулы при решении заданий | | | | |
| 61 | Формулы двойного аргумента | | Формулы двойного аргумента | <i>Уметь</i> применять формулы при решении заданий | | | | |

| | | | | | | | |
|----|--|--|---|---|--|--|--|
| | | | | | <p>что ещё неизвестно;</p> <p>Самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней.</p> <p>Проводить анализ способов решения задач.</p> | | |
| 62 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | Уметь применять формулы при решении заданий | Представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме; | Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для построения и исследования простейших математических моделей. | | |
| 63 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | | | Уметь (или развивать способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию. | | | |
| 64 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | | | Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно, усвоено, и того, что ещё неизвестно; | | | |
| 65 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | | | Самостоятельно | | | |
| 66 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|---|--|---|--|--|--|
| | | | | | <p>формулировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней.</p> <p>Проводить анализ способов решения задач.</p> | <p>умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p> | | |
| 67 | <p>Контрольная работа</p> <p>№6 по теме: «Преобразование тригонометрических выражений»</p> | | | | | <p>Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические</p> | | |
| 68 | Коррекция знаний | | | | | <p>функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для построения и</p> | | |
| 69 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | Уметь применять формулы при решении заданий | Представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме; | | <p>исследования простейших математических моделей.</p> | | |
| 70 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | | <p>Уметь (или развивать способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию.</p> <p>Ставить учебную задачу на основе</p> | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|
| | | | | | соотнесения того, что уже известно, усвоено, и того, что ещё неизвестно; Самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней. Проводить анализ способов решения задач. | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|

Технологии: здоровьесбережения, дифференцированного подхода, поэтапного формирования умственных действий, коммуникационные технологии

Глава 5. Производная 28 часов

| | | | | | | | | |
|----|---|--|---|--|---|---|--|--|
| 71 | Числовые последовательности | -формирование умений применения правил вычисления производных и вывода формул производных элементарных функций | Числовые последовательности | <i>Уметь</i> задавать числовую последовательность | Обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей; Задавать вопросы, слушать | Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее | | |
| 72 | Числовые последовательности | элементарных функций | Предел числовой последовательности | <i>Уметь</i> находить предел числовой последовательности | | | | |
| 73 | Сумма бесконечной геометрической прогрессии | -формирование | Сумма бесконечной геометрической прогрессии | <i>Уметь</i> выполнять задания по теме сумма бесконечной геометрической прогрессии | | | | |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|---|---|
| 74 | Сумма бесконечной геометрической прогрессии | <p>представления о понятии предела числовой последовательности и функции.</p> <p>-овладение умением исследования функции, с помощью производной, составлять уравнения касательной к графику функции,</p> <p>- применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы, -</p> | | | <p>и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения.</p> <p>Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану;</p> <p>Самостоятельно планировать необходимые действия, операции.</p> <p>Анализировать условия и требования задачи;</p> <p>Проводить анализ способов решения задачи с</p> | <p>значения с применением аппарата математического анализа.</p> <p>формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности</p> <p>умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры</p> <p>Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа.</p> |
|----|---|---|--|--|---|---|

| | | | | | | | | |
|----|-------------------------|--|--|--|--|---|---|--|
| | | | | | точки зрения их рационализации и экономичности. | умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры | | |
| 75 | Предел функции | | Понятие предела функции на бесконечности, предела функции в точке. | <i>Уметь</i> находить пределы. | Обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей; | умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности | | |
| 76 | Предел функции | | | | Задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения. | | | |
| 77 | Определение производной | | Определение производной | <i>Уметь</i> находить производную по алгоритму | | | | |
| 78 | Определение производной | | | | | | | |
| 79 | Вычисление производных | | Вычисление производных | <i>Уметь</i> решать задачи на применение формул дифференцирования. | | | | |
| 80 | Вычисление производных | | | | | | | |
| 81 | Вычисление производных | | | | | | | |
| 82 | Вычисление производных | | | | Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану; | | Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, | |

| | | | | | | | | |
|----|---|---|--|--|---|--|--|--|
| | | | | | <p>Самостоятельно планировать необходимые действия, операции.</p> <p>Анализировать условия и требования задачи;</p> <p>Проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рационализации и экономичности.</p> | <p>физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа.</p> <p>формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности</p> | | |
| 83 | Контрольная работа №7 по теме: «Определение производной и ее вычисление» | | | | | <p>умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры</p> | | |
| 84 | Коррекция знаний | | | | | <p>умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p> | | |
| 85 | Уравнение касательной к графику функции | Уравнение касательной к графику функции | Уметь решать задания на составление уравнения касательной к графику функции. | | Обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную | | | |
| 86 | Уравнение касательной к графику функции | | | | | Использовать приобретённые | | |

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|---|---|---|--|--|--|
| 87 | Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы | | Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы | Уметь исследовать функцию на монотонность и отыскание точек экстремума. | от своей; Задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения. | знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи | | | |
| 88 | Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы | | | | | | | | |
| 89 | Построение графиков функций | | Построение графиков функций | Уметь строить графики функций | | | | | |
| 90 | Построение графиков функций | | | | | | | | |
| 91 | Построение графиков функций | | | | | | | | |
| 92 | Построение графиков функций | | | | | | Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану; Самостоятельно планировать необходимые действия, операции. Анализировать условия и требования задачи; | | |

| | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | Проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рационализации и экономичности. | | |
| 93 | Контрольная работа №8 по теме: «Применение производной к исследованию функций» | | | | | | |
| 94 | Коррекция знаний | | | | | | |
| 95 | Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин | Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин | Уметь находить наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на промежутке. | Обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей; Задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку | | | |
| 96 | Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин | | | | | | |
| 97 | Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|---|--|--|
| | величин | | | | зрения. | | |
| 98 | Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин | | | | <p>Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану;</p> <p>Самостоятельно планировать необходимые действия, операции.</p> <p>Анализировать условия и требования задачи;</p> <p>Проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рационализации и экономичности.</p> | | |

Технологии: здоровьесбережения, дифференцированного подхода в обучении, поэтапного формирования умственных действий, исследовательской деятельности, самодиагностики, коммуникационные технологии

Повторение 4 часа

| | | | | | | | | |
|-----|--|--|----------------------------|-------------------------------|---|---|--|--|
| 99 | Диагностическая работа | | | | | умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности | | |
| 100 | Диагностическая работа | | | | | | | |
| 101 | Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ. | . формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры и начала анализа 10 класса. | Числовые функции | Уметь решать задания по теме. | Аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом; развивать умения интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. эталона, реального действия и его результата. | умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности | | |
| 102 | Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ. | | Тригонометрические функции | | | | | |

Воронинская средняя общеобразовательная школа»
Томская область, Томский район, д. Воронино, ул. Центральная 63^а
Тел (382-2) 950-296, 950-281; E-mail: voronino.school@mail.RU

Рассмотрено на заседании МОЕМЦ
Протокол №1 от 30.08.24г
Руководитель МОЕМЦ:
М.Н.Кузнецова
Г.Ф.Сафиулина

Соласовано
Зам.директора по уч.част:
С.В.Полунина

Утверждаю
Директор школы:
М.Н.Кузнецова

Протокол №1
От 29.08.2024г

М.Н. Кузнецова
№ 1 от 29.08.2024г.

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра и начала математического анализа
11 класс

Программа: Программы общеобразовательных учреждений,
«Просвещение», 2009год.
Учебник: Алгебра и начала математического анализа,
Под редакцией А.Г.Мордковича, издательство
«Мнемозина», 2013г
11 класс

Количество учебных часов по учебному плану:

ГОД 102

НЕДЕЛЯ 3

Учитель:

Сафиулина Галина Фёдоровна

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 класс

| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------|------|-----|---|-------------------------|---|---|
| Дата | | № | Тема урока | Кол -во часо в | Ученик должен знать | УУД |
| план | факт | | Повторение | 4 | | |
| | | 1. | Повторение. Применение производной | 1 | Понятия: производная, дифференцирование, непрерывная функция Формулы производных, правила дифференцирования | Находить производные функций, определять промежутки непрерывности функций |
| | | 2. | Повторение. Применение производной | 1 | | |
| | | 3. | Повторение. Применение производной | 1 | | |
| | | 4. | Повторение. Применение производной | 1 | | |
| | | 5. | Повторение. Применение производной | | | |
| | | 6. | Определение первообразной | 1 | Определение первообразной | Определять является ли заданная функция первообразной |
| | | 7. | Определение первообразной | 1 | | |
| | | 8. | Основное свойство первообразных | 1 | Основное свойство первообразной, геометрический смысл основного свойства первообразной Таблица первообразных для элементарных функций | Основное свойство первообразной, геометрический смысл основного свойства первообразной Таблица первообразных для элементарных функций |
| | | 9. | Основное свойство первообразных | 1 | | |
| | | 10. | Правила нахождения первообразных | 1 | | |
| | | 11. | Правила нахождения первообразных | 1 | | |
| | | 12. | Правила нахождения первообразных | 1 | | |
| | | 13. | Правила нахождения первообразных | | | |
| | | 14. | Площадь криволинейной трапеции | 1 | Формула для нахождения площади криволинейной трапеции | Находить площадь криволинейной трапеции |
| | | 15. | Площадь криволинейной трапеции | 1 | | |
| | | 16. | Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона - Лейбница | | | |

| | | | | | | |
|--|--|-----|--|---|---|--|
| | | 17. | Применение формулы Ньютона – Лейбница при вычислении площадей | 1 | | |
| | | 18. | Контрольная работа №1 по теме «Первообразная и интеграл» | 1 | | |
| | | 19. | Коррекция знаний Корень n – ой степени и его свойства | 1 | Определение корня n -й степени Условие существования корня n -й степени Свойства корня n -й степени | Вычислять корень n -й степени Решать уравнения вида $x^n=a$ |
| | | 20. | Корень n - ой степени и его свойства | 1 | | |
| | | 21. | Решение иррациональных уравнений | 1 | Понятие иррациональное уравнение Алгоритм решения иррациональных уравнений | Решать иррациональные уравнения |
| | | 22. | Решение иррациональных уравнений | 1 | | |
| | | 23. | Решение иррациональных уравнений | 1 | | |
| | | 24. | Степень с рациональным показателем | 1 | Определение и свойства степени с рациональным показателем | Представлять корень n -й степени в виде степени с рациональным показателем, степень в виде корня n -й степени Находить значение степени с рациональным показателем |
| | | 25. | Степень с рациональным показателем | 1 | | |
| | | 26. | Действия над степенями | 1 | Определение и свойства степени с рациональным показателем | |
| | | 27. | Действия над степенями | 1 | | |
| | | 28. | Контрольная работа №2 по теме «Обобщение понятия степени» | 1 | | |
| | | 29. | Коррекция знаний Показательная функция | 1 | Определение и свойства показательной функции | Строить график показательной f -ии Находить область определения показательной f -ии |
| | | 30. | Показательная функция | 1 | | |
| | | 31. | Показательная функция | | | |
| | | 32. | Решение показательных уравнений | 1 | Определение и свойства показательной функции | Сравнивать числа, используя свойства показательной f -ии, упрощать выражения, содержащие степени |
| | | 33. | Решение показательных уравнений | 1 | | |
| | | 34. | Решение показательных уравнений | | | |
| | | 35. | Решение показательных уравнений | | | |
| | | 36. | Решение показательных неравенств | 1 | Алгоритм решения показательных неравенств | Решать показательные неравенства, уравнения |
| | | 37. | Решение показательных неравенств | 1 | | |

| | | | | | | |
|--|--|-----|--|---|---|--|
| | | 38. | Решение показательных неравенств | | | |
| | | 39. | Решение систем уравнений | 1 | | |
| | | 40. | Решение систем уравнений | 1 | | |
| | | 41. | Контрольная работа №3 «Показательная функция» | 1 | | |
| | | 42. | Коррекция знаний Логарифмы и их свойства | 1 | Определение логарифма Понятия: логарифм, десятичный логарифм | Вычислять логарифмы, записывать числа в виде логарифмов, применять свойства логарифмов для упрощения выражений |
| | | 43. | Логарифмы и их свойства | 1 | | |
| | | 44. | Логарифмы и их свойства | 1 | | |
| | | 45. | Логарифмы и их свойства | 1 | | |
| | | 46. | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 | Определение и свойства логарифмической ф-ии | Находить область определения логарифмической ф-ии, сравнивать степени |
| | | 47. | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 | | |
| | | 48. | Решение логарифмических уравнений | | Общий вид, алгоритм решения простейших логарифмических уравнений алгоритмы решения логарифмических уравнений | Решать логарифмические уравнения |
| | | 49. | Решение логарифмических уравнений | 1 | | |
| | | 50. | Решение логарифмических уравнений | 1 | | |
| | | 51. | Решение логарифмических уравнений | 1 | | |
| | | 52. | Решение логарифмических уравнений | 1 | | |
| | | 53. | Решение логарифмических уравнений | | | |
| | | 54. | Решение логарифмических неравенств | 1 | Алгоритм решения логарифмических неравенств | Решать логарифмические неравенства |
| | | 55. | Решение логарифмических неравенств | 1 | | |
| | | 56. | Зачет по теме «Показательная и логарифмическая функции» | 1 | | |
| | | 57. | Контрольная работа №4 по теме «Показательная и логарифмическая функции» | 1 | | |
| | | 58. | Коррекция знаний Производная показательной функции | 1 | Понятия: натуральный логарифм, экспонента | Находить производную экспоненты, вычислять натуральные логарифмы |

| | | | | | | |
|--|--|-----|--|---|---|---|
| | | 59. | Производная показательной функции | 1 | | |
| | | 60. | Производная показательной функции | 1 | | |
| | | 61. | Число e . Первообразная показательной функции | 1 | Формулы производной и первообразной показательной функции | Вычислять интегралы, находить производные и первообразные показательной функции |
| | | 62. | Число e . Первообразная показательной функции | 1 | | |
| | | 63. | Число e . Первообразная показательной функции | 1 | | |
| | | 64. | Исследование функций, вычисление площадей | 1 | | |
| | | 65. | Исследование функций, вычисление площадей | 1 | | |
| | | 66. | Производная логарифмической функции | 1 | Формула производной логарифмической функции | Находить производные логарифмических функций |
| | | 67. | Производная логарифмической функции | 1 | | |
| | | 68. | Производная логарифмической функции | 1 | | |
| | | 69. | Первообразная функции $1/x$ | 1 | | |
| | | 70. | Исследование функций, вычисление площадей | 1 | | |
| | | 71. | Исследование функций, вычисление площадей | 1 | | |
| | | 72. | Степенная функция и её производная | 1 | | Строить график степенной функции, исследовать степенную функцию |
| | | 73. | Первообразная степенной функции | 1 | | |
| | | 74. | Понятие о дифференциальных уравнениях | 1 | Понятие дифференциальное уравнение | Доказывать, что данная функция является решением дифференциального уравнения |
| | | 75. | Контрольная работа №5 по теме «Производная показательной и логарифмической функций» | 1 | | |
| | | | Повторение | | | |

| | | | | | | |
|--|--|------------|---|----------|--|--|
| | | 76. | Коррекция знаний Тригонометрические функции и их свойства | 1 | | |
| | | 77. | Тригонометрический функции и их свойства | 1 | | |
| | | 78. | Тригонометрические уравнения | 1 | | |
| | | 79. | Тригонометрические уравнения | 1 | | |
| | | 80. | Тригонометрические уравнения | 1 | | |
| | | 81. | Правила вычисления производных | 1 | | |
| | | 82. | Правила вычисления производных | 1 | | |
| | | 83. | Правила вычисления производных | 1 | | |
| | | 84. | Применение производной | 1 | | |
| | | 85. | Применение производной | 1 | | |
| | | 86. | Применение производной | 1 | | |
| | | 87. | Первообразная и интеграл | 1 | | |
| | | 88. | Первообразная и интеграл | 1 | | |
| | | 89. | Первообразная и интеграл | 1 | | |
| | | 90. | Иррациональные уравнения | 1 | | |
| | | 91. | Иррациональные уравнения | 1 | | |
| | | 92. | Показательные и логарифмические уравнения | 1 | | |
| | | 93. | Показательные и логарифмические уравнения | 1 | | |
| | | 94. | Показательные и | 1 | | |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|--|----------|--|--|
| | | | логарифмические уравнения | | | |
| | | 95. | Решение задач на проценты | 1 | | |
| | | 96. | Решение задач на проценты | 1 | | |
| | | 97. | Чтение графиков. | 1 | | |
| | | 98. | <u>Контрольная работа №6 (итоговая)</u> | 1 | | |
| | | 99. | Коррекция знаний | 1 | | |
| | | 100. | Решение задач ЕГЭ | 1 | | |
| | | 101. | Решение задач ЕГЭ | 1 | | |
| | | 102. | Решение задач ЕГЭ | 1 | | |