

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 27»
Петропавловск-Камчатского городского округа**

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

_____ Дышлевская Г.Н.

«__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УВР

_____ Ключина Т.И.

«__» _____ 20__ г.

РАССМОТРЕНО:

На заседании МО

протокол № _____

_____ Спешиллов А.С.

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре, 10 Б класс
углубленный уровень

Спешиллов Александр Сергеевич

учитель математики

высшей квалификационной категории

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

Учебный 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 то же 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 учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся 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.

Учебный 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 учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены 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 на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного 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 на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования 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 обучающимся 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 на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных 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. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символическими 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 учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной 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, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, 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. Обучающиеся 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 обучающемуся 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 обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном 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 учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся 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 учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» в 10 классе отводится 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

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.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус 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.

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

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.

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.

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой де-

тельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

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.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

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: 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;

свободно оперировать понятиями: иррациональные уравнения и неравенства, 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: 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;

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема раздела, урока	Кол-во часов
1.	Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях	20
2.	Степенная функция	21
3.	Тригонометрические функции	31
4.	Тригонометрические уравнения и неравенства	24
5.	Производная и ее применение	33
6.	Обобщение и систематизация знаний	7
Общее количество часов по программе		136

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема раздела, урока	Кол-во часов	Дата проведения		Примечание
			план	факт	
ПОВТОРЕНИЕ И РАСШИРЕНИЕ СВЕДЕНИЙ О МНОЖЕСТВАХ, МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ И ФУНКЦИЯХ					
1.	Входной мониторинг	1			
2.	<i>Анализ входного мониторинга.</i> Множества, операции над множествами	1			
3.	Множества, операции над множествами	1			
4.	Конечные и бесконечные множества	1			
5.	Высказывания и операции над ними	1			
6.	Высказывания и операции над ними	1			
7.	Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем	1			
8.	Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем	1			
9.	Контрольная работа по теме «Множества. Высказывания и предикаты»	1			
10.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Функция и её свойства	1			
11.	Функция и её свойства	1			
12.	Функция и её свойства	1			
13.	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1			
14.	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1			
15.	Обратная функция	1			
16.	Обратная функция	1			
17.	Метод интервалов	1			
18.	Метод интервалов	1			
19.	Метод интервалов	1			
20.	Контрольная работа по теме «Функция и ее свойства. Метод интервалов»	1			
СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ					
21.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Степенная функция с натуральным показателем	1			
22.	Степенная функция с целым показателем	1			
23.	Определение корня n -й степени. Функция корня n -й степени	1			
24.	Определение корня n -й степени. Функция корня n -й степени	1			
25.	Определение корня n -й степени. Функция корня n -й степени	1			
26.	Свойства корня n -й степени	1			
27.	Свойства корня n -й степени	1			
28.	Свойства корня n -й степени	1			
29.	Контрольная работа по теме «Степенная функция. Корень n-ой степени и его свойства»	1			

30.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Степень с рациональным показателем и её свойства	1			
31.	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			
32.	Иррациональные уравнения	1			
33.	Иррациональные уравнения	1			
34.	Иррациональные уравнения	1			
35.	Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем	1			
36.	Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем	1			
37.	Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем	1			
38.	Иррациональные неравенства	1			
39.	Иррациональные неравенства	1			
40.	Иррациональные неравенства	1			
41.	Контрольная работа по теме «Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения и неравенства»	1			
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ					
42.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Радианное измерение углов	1			
43.	Радианное измерение углов	1			
44.	Тригонометрические функции числового аргумента	1			
45.	Тригонометрические функции числового аргумента	1			
46.	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	1			
47.	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	1			
48.	Периодические функции	1			
49.	Периодические функции	1			
50.	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	1			
51.	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	1			
52.	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1			
53.	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1			
54.	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции и их свойства»	1			
55.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1			
56.	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1			
57.	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1			
58.	Формулы сложения	1			
59.	Формулы сложения	1			
60.	Формулы сложения	1			
61.	Формулы приведения	1			
62.	Формулы приведения	1			
63.	Формулы двойного, тройного и половинного углов	1			
64.	Формулы двойного, тройного и половинного углов	1			
65.	Формулы двойного, тройного и половинного углов	1			
66.	Формулы двойного, тройного и половинного углов	1			
67.	Промежуточный мониторинг	1			
68.	<i>Анализ промежуточного мониторинга.</i> Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	1			
69.	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	1			
70.	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	1			
71.	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения	1			

	тригонометрических функций				
72.	Контрольная работа по теме «Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы сложения и их следствия»	1			
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА					
73.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Уравнение $\cos x = b$	1			
74.	Уравнение $\cos x = b$	1			
75.	Уравнение $\cos x = b$	1			
76.	Уравнение $\sin x = b$	1			
77.	Уравнение $\sin x = b$	1			
78.	Уравнение $\sin x = b$	1			
79.	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1			
80.	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1			
81.	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	1			
82.	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	1			
83.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1			
84.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1			
85.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1			
86.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1			
87.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций	1			
88.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций	1			
89.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций	1			
90.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций	1			
91.	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений	1			
92.	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений	1			
93.	Тригонометрические неравенства	1			
94.	Тригонометрические неравенства	1			
95.	Тригонометрические неравенства	1			
96.	Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1			
ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ					
97.	<i>Анализ контрольной работы.</i> Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке	1			
98.	Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке	1			
99.	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1			
100.	Понятие производной	1			
101.	Понятие производной	1			
102.	Понятие производной	1			
103.	Правила вычисления производной	1			
104.	Правила вычисления производной	1			
105.	Правила вычисления производной	1			
106.	Правила вычисления производной	1			
107.	Уравнение касательной	1			
108.	Уравнение касательной	1			
109.	Уравнение касательной	1			
110.	Уравнение касательной	1			

111.	Контрольная работа по теме «Производная. Уравнение касательной»	1			
112.	Анализ контрольной работы. Признаки возрастания и убывания функции	1			
113.	Признаки возрастания и убывания функции	1			
114.	Признаки возрастания и убывания функции	1			
115.	Признаки возрастания и убывания функции	1			
116.	Точки экстремума функции	1			
117.	Точки экстремума функции	1			
118.	Точки экстремума функции	1			
119.	Точки экстремума функции	1			
120.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1			
121.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1			
122.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1			
123.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1			
124.	Вторая производная. Понятие выпуклости функции	1			
125.	Вторая производная. Понятие выпуклости функции	1			
126.	Построение графиков функций	1			
127.	Построение графиков функций	1			
128.	Построение графиков функций	1			
129.	Контрольная работа по теме «Применение производной»	1			
ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ					
130.	Анализ контрольной работы. Степенная функция	1			
131.	Тригонометрические функции	1			
132.	Итоговый мониторинг	1			
133.	Анализ итогового мониторинга. Тригонометрические уравнения и неравенства	1			
134.	Тригонометрические уравнения и неравенства	1			
135.	Производная и ее применение	1			
136.	Производная и ее применение	1			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Обязательные учебные материалы для ученика

Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. М.: Вентана-Граф, 2020;

Методические материалы для учителя

Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. Углубленный уровень. 10 класс. Методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. М.: Вентана-Граф, 2020;

Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. Углубленный уровень. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. М.: Вентана-Граф, 2020;

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет