

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа № 89"
636000 г. Северск Томской области, ул. Строителей, 38 тел. 54-17-75; факс 8 (3823)54-60-91
E-mail: school-89@seversk.gov70.ru

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Алгебра 10 - 11 класс»
(базовый и углубленный уровень)

Составитель: Минина Е.В.
учитель математики

Содержание

№ раздела	Название раздела	Стр.
1	Пояснительная записка	3
2	Планируемые результаты изучения учебного предмета	6
3	Содержание учебного предмета	8
4	Тематическое планирование	14

1. Пояснительная записка

Рабочие программы базового и углублённого уровней по алгебре и началам математического анализа для среднего общего образования разработаны на основе фундаментального ядра общего образования и в соответствии с требованиями ФГОС структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования. В них соблюдается преемственность с примерной рабочей программой основного общего образования.

Практическая значимость школьного курса алгебры и начал математического анализа обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки техники. С её помощью моделируются и изучаются явления процессы, происходящие в природе.

Курс алгебры и начал математического анализа является одним из опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при изучении алгебры и начал математического анализа способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении математических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте алгебры и математического анализа в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение курса алгебры и начал математического анализа существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении алгебре и началам математического анализа формируются умения и навыки умственного труда - планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса алгебры и начал математического анализа является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в математике правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым курс алгебры и начал математического анализа занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников.

Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию математических форм, математика тем самым вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех его ступенях. Изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ставит своей целью повысить общекультурный уровень человека и завершить формирование относительно целостной системы математических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

На углублённом уровне в зависимости от потребностей обучающихся возможно изучение курса алгебры и начал математического анализа на двух уровнях: для подготовки специалистов инженерно-технического профиля и для подготовки научных кадров.

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона - с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний по алгебре и началам математического анализа затруднено понимание принципов устройства использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Изучение данного курса завершает формирование ценностно-смысловых установок и ориентаций учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по алгебре и началам математического анализа.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Алгебре и началам математического анализа принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач - основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение алгебре и началам математического анализа даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует формированию коммуникативной культуры, в том числе — умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и познавательные действия. Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются общее знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к информационно-поисковой деятельности: самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами. Учащиеся научатся систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию. Изучение курса будет способствовать развитию ИКТ-компетентности учащихся.

Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов научности и фундаментальности, историзма, доступности и непрерывности, целостности и системности математического образования, его связи с техникой, технологией, жизнью.

Содержание по алгебре и началам математического анализа формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Программа регламентирует объём материала, обязательного для изучения, но не задаёт распределения его по классам. Поэтому содержание данного курса включает следующие разделы: «Алгебра»; «Математический анализ»; «Вероятность и статистика».

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Тема «Комплексные числа» знакомит учащихся понятием комплексного числа, правилами действий с ними, различными формами записи комплексных чисел, решением простейших уравнений в поле комплексных чисел и завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа». Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приёмов решения алгебраических задач.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Помимо овладения непосредственными умениями решать соответствующие уравнения и неравенства, учащихся формируется запас геометрических представлений, лежащих в основе объяснения правомерности стандартных и эвристических приёмов решения задач. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углублённом уровне, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся, более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом даёт представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей.

2. Планируемые результаты изучения учебного предмета

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные

Базовый уровень

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом

уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

Они предполагают:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений, неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Углублённый уровень

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений
- роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул
- умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики
- основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

3. Содержание учебного предмета

10 класс

Базовый уровень

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла.

Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений.

Решение простейших показательных и логарифмических неравенств.

Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат.

Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной.

Производные основных элементарных функций, производная функции вида $y = f(kx + b)$.

Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины.

Независимость случайных величин и событий. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел.

Углублённый уровень

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке.

Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции.

Понятие о производной функции в точке.

Физический геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

11 КЛАСС

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Функции и их графики

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. *Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.*

Основная цель — овладеть методами исследования функций и построения их графиков.

Сначала вводятся понятия элементарной функции и суперпозиции функций (сложной функции). Затем исследуются вопросы об области определения и области изменения функции, об ограниченности, четности (или нечетности) и периодичности функции, о промежутках возрастания (убывания) и знакопостоянства функции. Результаты исследования функции применяются для построения ее графика. Далее рассматриваются основные способы преобразования графиков функций — симметрия относительно осей координат, сдвиг вдоль осей, растяжение и сжатие графиков. Все эти способы применяются к построению графика функции $y = Af(k(x - a)) + B$ по графику функции $y = f(x)$.

Рассматривается симметрия графиков функций $y = f(x)$ и $x = f(y)$ относительно прямой $y = x$. По графику функции $y = f(x)$ строятся графики функций $y = |f(x)|$ и $y = f(|x|)$. Затем строятся графики функций, являющихся суперпозицией, суммой, произведением функций.

2. Предел функции и непрерывность

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, *на отрезке*. Непрерывность элементарных функций. *Разрывные функции*.

Основная цель — усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале.

На интуитивной основе вводятся понятия предела функции сначала при $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$, затем в точке. Рассматриваются односторонние пределы и свойства пределов функций. Вводится понятие непрерывности функции в точке и на интервале. Выясняются промежутки непрерывности элементарных функций.

Вводятся понятия непрерывности функции справа (слева) в точке x_0 и непрерывности функции на отрезке. Приводится также определение предела функции в точке «на языке $\varepsilon - \delta$ » и «на языке последовательностей». Вводится понятие разрывной функции и рассматриваются примеры разрывных функций.

3. Обратные функции

Понятие обратной функции. *Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции*.

Основная цель — усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной.

Сначала на простом примере вводится понятие функции, обратной к данной. Затем определяется функция, обратная к данной строго монотонной функции. Приводится способ построения графика обратной функции.

Вводится понятие взаимно обратных функций, устанавливается свойство графиков взаимно обратных функций, построенных в одной системе координат. Исследуются основные обратные тригонометрические функции и строятся их графики.

4. Производная

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. *Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал*. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. *Производная обратной функции*.

Основная цель — научить находить производную любой элементарной функции.

Сначала вводится новая операция: дифференцирование функции и ее результат — производная функции. Затем выясняется механический и геометрический смысл производной, после чего находятся производные суммы, разности, произведения, частного и суперпозиции двух функций, а также производные всех элементарных функций. Доказывается непрерывность функции в точке, в которой она имеет производную. Вводится понятие дифференциала функции, доказывается теорема о производной обратной функции и находятся производные для обратных тригонометрических функций.

5. Применение производной

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. *Теоремы о среднем*. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. *Выпуклость графика функции*. *Экстремум функции с единственной критической точкой*. Задачи на максимум и минимум. *Асимптоты*. *Дробно-линейная функция*. Построение графиков функций с применением производной. *Формула и ряд Тейлора*.

Основная цель — научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач.

Сначала вводятся понятия локального максимума и минимума функции, ее критических точек, а затем рассматривается метод нахождения максимума и минимума функции на отрезке. Выводится уравнение касательной к графику функции, исследуется возрастание и убывание функций с помощью производных. Рассматриваются экстремум функции с единственной критической точкой и задачи на максимум и минимум. Проводится исследование функций с помощью производной, строятся их графики.

Доказываются теоремы Ролля и Лагранжа. Обсуждается вопрос о выпуклости вверх (или вниз) графика функции, имеющей вторую производную, т. е. вопрос о геометрическом смысле второй производной. Вводится понятие асимптоты графика функции. Исследуется дробно-

линейная функция. Вводятся понятия формулы и ряда Тейлора, показывается их применение при приближенных вычислениях.

6. Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Основная цель — знать таблицу первообразных (неопределенных интегралов) основных функций и уметь применять формулу Ньютона — Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур.

Сначала вводится понятие первообразной для функции, непрерывной на интервале, затем понятие неопределенного интеграла, приводятся основные свойства неопределенных интегралов и таблица неопределенных интегралов. Определяется площадь криволинейной трапеции как предел интегральной суммы для неотрицательной функции. Определенный интеграл также вводится как предел интегральной суммы для непрерывной на отрезке функции. Приводится формула Ньютона — Лейбница для вычисления определенных интегралов.

Рассматриваются способы нахождения неопределенных интегралов — замена переменной и интегрирование по частям, метод трапеций для приближенного вычисления определенных интегралов. Приводятся свойства определенных интегралов и их применение для вычисления площадей фигур на плоскости и для решения геометрических и физических задач. Вводятся понятия дифференциального уравнения, его общего и частного решения. Приводятся способы решения некоторых дифференциальных уравнений.

7. Равносильность уравнений и неравенств

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Основная цель — научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

Сначала перечисляются равносильные преобразования уравнений. Подчеркивается, что при таких преобразованиях множество корней преобразованного уравнения совпадает с множеством корней исходного уравнения. Рассматриваются примеры применения таких преобразований при решении уравнений.

Затем аналогичным образом рассматриваются равносильные преобразования неравенств и их применение при решении неравенств.

8. Уравнения-следствия

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

Основная цель — научить применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию.

Сначала вводится понятие уравнения-следствия, перечисляются преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Подчеркивается, что при таком способе решения уравнения проверка корней уравнения-следствия является обязательным этапом решения исходного уравнения. Затем рассматриваются многочисленные примеры применения каждого из этих преобразований в отдельности и нескольких таких преобразований.

9. Равносильность уравнений и неравенств системам

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(a(x)) = f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(a(x)) > f(\beta(x))$.

Основная цель — научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.

Сначала вводятся понятия системы, равносильности систем, равносильности уравнения (неравенства) системе или совокупности систем.

Затем перечисляются некоторые уравнения (неравенства) и равносильные им системы. Формулируются утверждения об их равносильности. Приводятся примеры применения этих утверждений.

Для уравнений вида $f(a(x)) = f(b(x))$ и неравенств вида $f(a(x)) > f(b(x))$ формулируются утверждения об их равносильности соответствующим системам.

10. Равносильность уравнений на множествах

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

Основная цель — научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению.

Сначала вводится понятие равносильности двух уравнений на множестве, описываются те множества чисел, на каждом из которых получается уравнение, равносильное на этом множестве исходному уравнению при возведении уравнения в четную степень, при умножении уравнения на функцию, при логарифмировании, при потенцировании, при приведении подобных членов уравнения, при применении некоторых формул. Для каждого преобразования уравнения формулируются соответствующие утверждения о равносильности и приводятся примеры их применения.

11. Равносильность неравенств на множествах

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

Основная цель — научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.

Вводится понятие равносильности двух неравенств на множестве, описываются те множества чисел, на каждом из которых получается неравенство, равносильное на этом множестве исходному неравенству при возведении уравнения в четную степень, при умножении уравнения на функцию, при потенцировании логарифмического неравенства, при приведении подобных членов неравенства, при применении некоторых формул. Для каждого преобразования неравенства формулируются соответствующие утверждения о равносильности и приводятся примеры их применения. Рассматриваются нестрогие неравенства.

12. Метод промежутков для уравнений и неравенств

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Основная цель — научить решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств.

Сначала рассматриваются уравнения с модулями и описывается способ решения таких уравнений переходом к уравнениям, равносильным исходному на некотором множестве и не содержащим модулей. Затем аналогично рассматриваются неравенства с модулями. Наконец, для функций $f(x)$, непрерывных на некоторых интервалах, рассматривается способ решения неравенств $f(x) > 0$ и $f(x) < 0$, называемый методом интервалов.

При обучении на профильном уровне рассматриваются более сложные уравнения и неравенства.

13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

Основная цель — научить применять свойства функций при решении уравнений и неравенств.

Приводятся примеры решения уравнений и неравенств с использованием свойств функций.

14. Системы уравнений с несколькими неизвестными

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. *Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.*

Основная цель — освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.

Вводятся понятия системы уравнений, равносильности систем, приводятся утверждения о равносильности систем при тех или иных преобразованиях, рассматриваются основные методы

решения систем уравнений: метод подстановки, метод линейных преобразований, метод перехода к системе-следствию, метод замены неизвестных.

Рассматривается решение систем уравнений при помощи рассуждений с числовыми значениями.

15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами

Уравнения, неравенства и уравнения с параметром.

Основная цель — освоить решение задач с параметрами.

Сначала обсуждается вопрос, что значит решить уравнение с параметром. На многочисленных примерах иллюстрируются способы решения уравнений с параметром. Затем аналогичная работа проводится для неравенств и систем уравнений. Рассматриваются задачи, в которых требуется найти значение параметра, при котором выполнено некоторое условие для уравнения (неравенства или системы).

16. Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексного числа

Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа.

Основная цель — завершить расширение множества чисел введением комплексных чисел; научить выполнять арифметические операции с комплексными числами; освоить алгебраическую и геометрическую интерпретацию комплексного числа.

Вводятся понятие комплексного числа, арифметические операции с комплексными числами, понятие сопряженных комплексных чисел и геометрическая интерпретация комплексного числа. Рассматриваются многочисленные примеры на применение этих понятий.

17. Тригонометрическая форма комплексных чисел

Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства.

Основная цель — освоить тригонометрическую форму комплексного числа и ее применение при вычислении корней из комплексных чисел.

Вводятся понятия аргумента, модуля комплексного числа, тригонометрической формы комплексного числа. Рассматривается возведение в степень n и извлечение корня степени n из комплексного числа.

18. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа

Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа.

Основная цель — усвоить понятие комплексного корня многочлена; научить применять теоремы о комплексных корнях многочлена при решении задач; освоить показательную форму комплексного числа.

Вводится понятие корня многочлена степени n с действительными коэффициентами, рассматриваются теоремы о комплексных корнях многочлена степени n . Вводится понятие показательной формы комплексного числа.

19. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10—11 классы

4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

№ п/п	Дата проведения		Тема раздела, урока	Количество отводимых учебных часов	
	план	факт		Углубленный	Базовый
				4 часа в неделю	3 часа в неделю
1.			Глава 1. Корни, степени, логарифмы		
2.			Действительные числа	12	7
3.			Понятие действительного числа	1	1
4.			Понятие действительного числа	1	1
5.			Множества чисел. Свойства действительных чисел	1	1
6.			Множества чисел. Свойства действительных чисел	1	1
7.			Метод математической индукции	1	
8.			Перестановки	1	1
9.			Размещения	1	1
10.			Сочетания	1	1
11.			Доказательство числовых неравенств	1	
12.			Делимость целых чисел	1	
13.			Сравнения по модулю m	1	
14.			Задачи с целочисленными неизвестными	1	
15.			Рациональные уравнения и неравенства	18	14
16.			Рациональные выражения	1	1
17.			Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1	1
18.			Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1	
19.			Рациональные уравнения	1	1
20.			Рациональные уравнения	1	1
21.			Системы рациональных уравнений	1	1
22.			Системы рациональных уравнений	1	1
23.			Метод интервалов решения неравенств	1	1
24.			Метод интервалов решения неравенств	1	1
25.			Метод интервалов решения неравенств	1	
26.			Рациональные неравенства	1	1
27.			Рациональные неравенства	1	1
28.			Рациональные неравенства	1	
29.			Нестрогие неравенства	1	1
30.			Нестрогие неравенства	1	1
31.			Нестрогие неравенства	1	
32.			Системы рациональных неравенств	1	1
33.			Контрольная работа №1	1	1
34.			Корень степени n	12	8
35.			Понятие функции и ее графика	1	1
36.			Функция степенная	1	1
37.			Функция степенная	1	
38.			Понятие корня степени n	1	1

39.		Корни четной и нечетной степеней	1	1
40.		Корни четной и нечетной степеней	1	
41.		Арифметический корень	1	1
42.		Арифметический корень	1	
43.		Свойства корней степени n	1	1
44.		Свойства корней степени n	1	1
45.		Функция корня степени n	1	
46.		Контрольная работа №2	1	1
47.		Степень положительного числа	13	9
48.		Степень с рациональным показателем	1	1
49.		Свойства степени с рациональным показателем	1	1
50.		Свойства степени с рациональным показателем	1	1
51.		Понятие предела последовательности	1	1
52.		Понятие предела последовательности	1	
53.		Свойства пределов	1	
54.		Свойства пределов	1	
55.		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	1
56.		Число e	1	1
57.		Понятие степени с иррациональным показателем	1	1
58.		Показательная функция	1	1
59.		Показательная функция	1	
60.		Контрольная работа №3	1	1
61.		Логарифмы	6	6
62.		Понятие логарифма	1	1
63.		Понятие логарифма	1	1
64.		Свойства логарифмов	1	1
65.		Свойства логарифмов	1	1
66.		Свойства логарифмов	1	1
67.		Логарифмическая функция	1	1
68.		Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	7
69.		Простейшие показательные уравнения	1	1
70.		Простейшие логарифмические уравнения	1	1
71.		Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	1
72.		Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	
73.		Простейшие показательные неравенства	1	1
74.		Простейшие показательные неравенства	1	
75.		Простейшие логарифмические неравенства	1	1
76.		Простейшие логарифмические неравенства	1	
77.		Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	1
78.		Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	
79.		Контрольная работа №4	1	1

80.		Синус и косинус угла	7	7
81.		Понятие угла	1	1
82.		Радианная мера угла	1	1
83.		Определение синуса и косинуса угла	1	1
84.		Основные формулы для синуса и косинуса угла	1	1
85.		Основные формулы для синуса и косинуса угла	1	1
86.		Арксинус	1	1
87.		Арккосинус	1	1
88.		Тангенс и котангенс угла	6	4
89.		Определение тангенса и котангенса угла	1	1
90.		Основные формулы для тангенса и котангенса угла	1	1
91.		Основные формулы для тангенса и котангенса угла	1	
92.		Арктангенс	1	1
93.		Арккотангенс	1	
94.		Контрольная работа №5	1	1
95.		Формулы сложения	11	10
96.		Косинус разности и косинус суммы двух углов	1	1
97.		Косинус разности и косинус суммы двух углов	1	1
98.		Формулы для дополнительных углов	1	1
99.		Синус разности и синус суммы двух углов	1	1
100.		Синус разности и синус суммы двух углов	1	1
101.		Сумма и разность синусов и косинусов	1	1
102.		Сумма и разность синусов и косинусов	1	1
103.		Формулы для двойных и половинных углов	1	1
104.		Формулы для двойных и половинных углов	1	
105.		Произведение синусов и косинусов	1	1
106.		Формулы для тангенсов	1	1
107.		Тригонометрические функции числового аргумента	9	8
108.		Функция $y=\sin x$	1	1
109.		Функция $y=\sin x$	1	1
110.		Функция $y=\cos x$	1	1
111.		Функция $y=\cos x$	1	1
112.		Функция $y=\operatorname{tg} x$	1	1
113.		Функция $y=\operatorname{tg} x$	1	1
114.		Функция $y=\operatorname{ctg} x$	1	1
115.		Функция $y=\operatorname{ctg} x$	1	
116.		Контрольная работа №6	1	1
117.		Тригонометрические уравнения и неравенства	12	8
118.		Простейшие тригонометрические уравнения	1	1

119.		Простейшие тригонометрические уравнения	1	1
120.		Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	1
121.		Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	1
122.		Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1	1
123.		Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1	1
124.		Однородные уравнения	1	1
125.		Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1	
126.		Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1	
127.		Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	
128.		Введение вспомогательного угла	1	
129.		Контрольная работа №7	1	1
130.		Вероятность события	6	4
131.		Понятие вероятности события	1	1
132.		Понятие вероятности события	1	1
133.		Понятие вероятности события	1	
134.		Свойства вероятности события	1	1
135.		Свойства вероятности события	1	1
136.		Свойства вероятности события	1	
137.		Частота. Условная вероятность.	2	0
138.		Относительная частота события	1	
139.		Условная вероятность. Независимые события	1	
140.		Повторение	11	10
141.		Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс	1	1
142.		Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс	1	1
143.		Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс	1	1
144.		Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс	1	1
145.		Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс	1	1
146.		Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс	1	1
147.		Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс	1	1
148.		Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс	1	1
149.		Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс	1	

150.			Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс	1	1
151.			Итоговая контрольная работа № 8	1	1
			Итого	136	102

11 класс

№ п/п	Дата проведения		Тема раздела, урока	Количество отводимых учебных часов	
	план	факт		Углубленный	Базовый
				4 часа в неделю	3 часа в неделю
152.			Функции и их графики	9	6
153.			Элементарные функции	1	1
154.			Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	1
155.			Четность, нечетность, периодичность функций	2	1
156.			Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2	1
157.			Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	1
158.			Основные способы преобразования графиков	1	1
159.			Графики функций, содержащих модули	1	
160.			Предел функции и непрерывность	5	5
161.			Понятие предела функции	1	1
162.			Односторонние пределы	1	1
163.			Свойства пределов функций	1	1
164.			Понятие непрерывности функции	1	1
165.			Непрерывность элементарных функций	1	1
166.			Обратные функции	6	4
167.			Понятие об обратной функции	1	2
168.			Взаимно обратные функции	1	1
169.			Обратные тригонометрические функции	2	
170.			Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	
171.			Контрольная работа №1	1	1
172.			Производная	11	8
173.			Понятие производной	2	2
174.			Производная суммы. Производная разности	2	1
175.			Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1	
176.			Производная произведения. Производная частного.	2	2
177.			Производные элементарных функций	1	1
178.			Производная сложной функции	2	1
179.			Контрольная работа №2	1	1
180.			Применение производной	16	15
181.			Максимум и минимум функции	2	2
182.			Уравнение касательной	2	2
183.			Приближенные вычисления	1	1

184.		Возрастание и убывание функции	2	2
185.		Производные высших порядков	1	1
186.		Экстремум функции с единственной критической точкой	2	2
187.		Задачи на максимум и минимум	2	2
188.		Асимптоты. Дробно-линейная функция	1	
189.		Построение графиков функций с применением производных	2	2
190.		Контрольная работа №3	1	1
191.		Первообразная и интеграл	13	9
192.		Понятие первообразной	3	2
193.		Площадь криволинейной трапеции	1	1
194.		Определенный интеграл	2	2
195.		Приближенное вычисление определенного интеграла	1	
196.		Формула Ньютона-Лейбница	3	2
197.		Свойства определенного интеграла	1	1
198.		Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1	
199.		Контрольная работа №4	1	1
200.		Равносильность уравнений и неравенств	4	4
201.		Равносильные преобразования уравнений	2	2
202.		Равносильные преобразования неравенств	2	2
203.		Уравнения-следствия	8	5
204.		Понятие уравнения-следствия	1	1
205.		Возведение уравнения в четную степень	2	2
206.		Потенцирование логарифмических уравнений	2	1
207.		Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	1
208.		Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2	
209.		Равносильность уравнений и неравенств системам	13	7
210.		Основные понятия	1	1
211.		Решение уравнений с помощью систем	2	2
212.		Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2	2
213.		Уравнения вида	2	
214.		Решение неравенств с помощью систем	2	1
215.		Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2	1
216.		Неравенства вида	2	
217.		Равносильность уравнений на множествах	7	4
218.		Основные понятия	1	1
219.		Возведение уравнения в четную степень	2	2
220.		Умножение уравнения на функцию	1	
221.		Другие преобразования уравнений	1	
222.		Применение нескольких преобразований	1	

223.		Контрольная работа №5	1	1
224.		Равносильность неравенств на множествах	7	3
225.		Основные понятия	1	1
226.		Возведение неравенств в четную степень	2	2
227.		Умножение неравенства на функцию	1	
228.		Другие преобразования неравенств	1	
229.		Применение нескольких преобразований	1	
230.		Нестрогие неравенства	1	
231.		Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	0
232.		Уравнения с модулями	1	
233.		Неравенства с модулями	1	
234.		Метод интервалов для непрерывных функций	2	
235.		Контрольная работа №6	1	
236.		Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	0
237.		Использование областей существования функций	1	
238.		Использование неотрицательности функций	1	
239.		Использование ограниченности функций	1	
240.		Использование монотонности и экстремумов функций	1	
241.		Использование свойств синуса и косинуса	1	
242.		Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	5
243.		Равносильность систем	2	2
244.		Система-следствие	2	1
245.		Метод замены неизвестных	2	2
246.		Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1	
247.		Контрольная работа №7	1	
248.		Итоговое повторение	17	25
249.		Итоговое повторение	1	1
250.		Итоговое повторение	1	1
251.		Итоговое повторение	1	1
252.		Итоговое повторение	1	1
253.		Итоговое повторение	1	1
254.		Итоговое повторение	1	1
255.		Итоговое повторение	1	1
256.		Итоговое повторение	1	1
257.		Итоговое повторение	1	1
258.		Итоговое повторение	1	1
259.		Итоговое повторение	1	1
260.		Итоговое повторение	1	1
261.		Итоговое повторение	1	1
262.		Итоговое повторение	1	1
263.		Итоговое повторение	1	1
264.		Итоговое повторение	1	1

265.		Итоговое повторение	1	1
266.		Итоговое повторение		1
267.		Итоговое повторение		1
268.		Итоговое повторение		1
269.		Итоговое повторение		1
270.		Итоговое повторение		1
271.		Итоговое повторение		1
272.		Итоговое повторение		1
273.		Итоговое повторение		1
274.		Контрольная работа №8	2	2
		Итого	136	102