

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Рязани «Лицей №4»

«РАССМОТРЕНО»
на заседании
методического объединения
учителей-предметников

Протокол № 4
от 30.05.2024

«СОГЛАСОВАНО»
заместитель директора
по методической работе

Л.В. Попова
Протокол №5
От 31.05.2022

«УТВЕРЖДАЮ»
директор
МАОУ «Лицей №4»
И.И. Масалова

Приказ №95-Д
от 03.06.2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«Алгебра и начала анализа»
для обучающихся 11 класс
(Базовый уровень)

Рязань, 2024

Пояснительная записка

Программа по алгебре и началам математического анализа на уровне среднего общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также на основе федеральной рабочей программы воспитания и с учётом концепции преподавания учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» в образовательных организациях Российской Федерации, учебного плана МАОУ г. Рязани «Лицей № 4» для 10 классов на 2024 – 2025 учебный год.

Общая характеристика программы

Программа по алгебре и началам математического анализа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, с учётом преемственности с примерными программами для основного общего образования по математике. В ней также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции — умения учиться.

Программа по алгебре и началам математического анализа направлена на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся; формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- осознанную организацию обучающимися своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

Изучение алгебры и начал математического анализа направлено на достижение следующих целей:

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развитие интереса обучающихся к изучению алгебры и начал математического анализа;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

Учебный предмет «Алгебра и начала математического анализа» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета на базовом и профильном уровнях.

Программа реализует авторские идеи развивающего обучения алгебре и началам математического анализа, которое постигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификации обобщение и систематизацию.

Рабочая программа реализует право учителя расширять, углублять, изменять, формировать содержание обучения, определить последовательность изучения материала, распреде-

лять учебные часы по разделам, темам уроков в соответствии с поставленными целями и задачами. При необходимости в течении учебного года учитель может вносить в учебную программу коррективы: изменять последовательность уроков внутри темы, количество часов, переносить сроки проведения контрольных работ.

Общая характеристика курса алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах

Содержание курса алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: «Числа и величины», «Выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Элементы математического анализа», «Элементы комбинаторики, вероятности и статистики», «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии».

В разделе «Числа и величины» расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики «Числа и величины».

Особенностью раздела «Выражения» является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела «Уравнения и неравенства» является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». Материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности для развития мотивации обучения и интеллекта.

Раздел «Функции» расширяет круг элементарных функций, изученных в курсе алгебры 7-9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач. Соответствующий материал способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела «Элементы математического анализа», включающий в себя темы «Производная и её применение» и «Интеграл и его применение», формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела — применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии.

Содержание раздела «Элементы комбинаторики, вероятности и статистики» раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии» позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

Место курса алгебры и начал математического анализа в учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану на изучение предмета на профиль-

ном уровне отводится 4 часа в неделю, итого 136 часов за учебный год, что соответствует учебному плану лицея. Используется учебник «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс»: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин]. -4-е изд. – М. Просвещение, 2020 г.

Планируемые результаты обучения

алгебре и началам математического анализа в 10 -11 классах

Числа и величины

Выпускник научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

Выпускник получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

Выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражения содержащих корень n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Выпускник получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

Выпускник получит возможность:

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов,

практики;

- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Функции

Выпускник научится:

- доносить и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида $y = Ux$, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определенного интеграла;
- вычислять определённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле

Элементы комбинаторики, вероятности и статистики

Выпускник научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

Выпускник получит возможность:

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

Содержание курса алгебры и начал математического анализа 11 класса.

Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса.

Функции и их графики

Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Понятие обратной функции. Обратные тригонометрические функции.

Предел функции и непрерывность

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

Основная цель – усвоить понятие предела функции и непрерывность функции в точке и на интервале.

На интуитивной основе вводится понятие предела функции. Рассматриваются свойства пределов функций. Вводится понятие непрерывности функции в точке и на интервале. Выясняются промежутки непрерывности элементарных функций. Вводится понятие разрывной функции, рассматриваются примеры разрывных функций.

Производная

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

Основная цель – научить находить производную любой элементарной функции. Вводится новая операция дифференцирование функции и ее результат – производная функции. Выясняется механический и геометрический смысл производной. Затем находят производные суммы, разности, произведения и суперкомпозиции двух функций, а также производные всех элементарных функций.

Применение производной.

Геометрический и механический смысл производной. Применение производной к построению графиков функций и решению задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений.

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

Рассматриваются достаточные признаки возрастания (убывания) функции. Вводится понятия локальных максимума и минимума функции, её критических точек. Рассматриваются достаточные признаки максимума (минимума). Вводится уравнение касательной. Рассматриваются задачи на максимум и минимум. Проводится исследование функции с помощью производной и построение графиков. Применение непрерывности в методе интервалов. Применение производной к приближенным вычислениям. Производная в физике и технике дается в ознакомительном плане.

Первообразная и интеграл

Первообразная. Первообразная степенной функции с целым показателем ($n \neq -1$), синуса, косинуса. Простейшие правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Применение интеграла к вычислению площадей и объемов.

Основная цель – ознакомить с интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; показать применение интеграла к решению геометрических задач. Задача отработки навыков нахождения первообразных не ставится, упражнения сводятся к простому применению таблиц и правил нахождения первообразных. Интеграл вводится на основе рассмотрения задачи о площади криволинейной трапеции и построения интегральных сумм. Формула Ньютона – Лейбница вводится на основе наглядных представлений. В качестве иллюстрации применения интеграла рассматриваются только задачи о вычислении площадей и объемов.

Производная показательной и логарифмической функции

Производная показательной функции. Число e и натуральный логарифм. Производная

логарифмической функции. Степенная функция. Производная и первообразная степенной функции. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Основная цель – привести в систему и обобщить сведения о степенях, ознакомить со степенной функцией. Вывод формул производной показательной, логарифмической, степенной функции. Исследование степенной функции проводится в соответствии в ранее введенной схемой.

Равносильность уравнений и неравенств

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Основная цель – научить применить 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.

Уравнения – следствия

Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в четкую 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 отдельного и нескольких таких преобразований.

Равносильность уравнений и неравенств системам

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

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. Формируются утверждения об их равносильности. Приводятся примеры применения этих утверждений.

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

Равносильность уравнений на множествах

Возведение уравнения в четкую 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 этой 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.

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.

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

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.

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 понятие 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.

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

Примерное планирование учебного материала

I вариант: 3 ч. в неделю, всего 102 ч.

Номер пункта	Содержание материала		
Функции и их графики. Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса			
Производная			
[1] п.4.1	[2] п.12	Приращение функции.	2
[1] п.4.3	[2]	Понятие о производной.	1
[1] п.4.2-4.4	[2] п.14	Правила вычисления производных.	3
[1] п.4.6	[2]	Производная сложной функции.	2
[1] п.4.5	[2] п.15	Производные тригонометрических функций.	3
	[2] п.16	Контрольная работа.	1
	[2] п.17		
Применение непрерывности и производной			
	[2] п.18	Применение непрерывности.	2
	[2] п.19	Касательная к графику функции.	3
	[2] п.20	Производная в физике и технике.	1
	[2] п.21		
Применение производной к исследованию функции			
	[2] п.22	Признак возрастания (убывания) функции.	3
	[2] п.23	Критические точки функции, максимумы и минимумы.	3
	[2] п.24	Примеры применения производной к исследованию функции.	3
	[2] п.24	Наибольшее и наименьшее значения функции.	2
	[2] п.25	Контрольная работа.	1
Первообразная			
	[2]	Определение первообразной.	2

	п.26	Основное свойство первообразной.	2
	[2] п.27	Три правила нахождения первообразных.	3
	[2] п.28		
Интеграл			
[1] п.6.3	[2] п.29	Площадь криволинейной трапеции.	2
п.6.6	п.30	Формула Ньютона-Лейбница.	3
п.6.8.	п.31	Применение интеграла.	2
		Контрольная работа.	1
Производная показательной и логарифмической функции			
	[2] п.41	Производная показательной функции. Число e .	3
	п.42	Производная логарифмической функции.	3
	п.43	Степенная функция.	3
	п.44	Дифференциальные уравнения.	1
		Контрольная работа.	1
Равносильность уравнений и неравенств			
[1] п.7.1		Равносильные преобразования уравнений.	2
п.7.2		Равносильные преобразования неравенств.	2
Уравнения – следствия			
[1] п.8.1		Понятие уравнения – следствия.	1
п.8.2		Возведение уравнения в четную степень.	2
п.8.3		Потенцирование логарифмических уравнений.	1
п.8.4		Другие преобразования, приводящие к уравнению – следствию.	1
п.8.5		Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.	2
Равносильность уравнений и неравенств системам			
[1] п.9.1		Основные понятия.	1
п.9.2		Решение уравнений с помощью систем.	2
п.9.3.		Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2
п.9.4.		Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$.	-
п.9.5		Решение неравенств с помощью систем.	2
п.9.6			2

п.9.7		Решение неравенств с помощью систем (продолжение). Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.	-
Равносильность уравнений на множествах			
[1] п.10.1		Основные понятия.	1
п.10.2		Возведение уравнения в четную степень.	2
п.10.3		Умножения уравнения на функцию.	-
п.10.4		Другие преобразования уравнений.	-
п.10.5		Применение нескольких преобразований.	-
Повторение			
		Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы.	16
		Итоговая контрольная работа.	2

УМК учителя:

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл.уровни / [С. М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.]. -4-е изд.- М. : Просвещение, 2020
2. Алгебра и начала анализа : учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / [А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын и др.]; под ред. А.Н. Колмогорова.- 16-е изд.- М. : Просвещение, 2017. -384с.
3. Настольная книга учителя математики. М. :ООО”Издательство АСТ”: ООО” Издательство Астрель”, 2004;
4. Методические рекомендации к учебника математики для 10-11 классов, журнал “Математика в школе”№2-2005год;
5. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса / Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд,М.:Просвещение,2010-2011
6. Задачи по алгебре и началам анализа : пособие для учащихся 10-11 кл. общеобразоват. Учреждений /С.М. Саакян, А.М. Гольдман, Д.В. Денисов .- М.: Просвещение , 2010
7. Алгебра: учеб. для 9 кл. общеобразоват. Учреждений /Ю.Н.Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского.- М.: Просвещение, 2009
8. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы, 11 класс: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни. / М.К. Потапов, А.В.Шевкин. – М.: Просвещение, 2020