

ПРИЛОЖЕНИЕ

к образовательной программе основного общего образования МБОУ Школа № 26, утвержденной приказом от «10» июня 2020 г. № 142п

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Математика. Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень

10-11 класс

2020 г

Пояснительная записка.

Рабочая программа разработана с учётом нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон № 273-ФЗ «Об Образовании в Российской Федерации»
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования по предмету;
3. Рабочей программы по курсу «Математика. Углублённый уровень» для 5-11 классов общеобразовательных учреждений Мерзляк, учебно – методическое пособие

Учебный курс построен на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учётом Концепции математического образования и ориентирован на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе среднего (полного) общего образования в соответствии с особенностями углубленного уровня изучения математики. В программе 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 способствуют формированию ключевой компетенции — умения учиться.

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

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

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

- 1) системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа;
- 2) формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- 3) развитие интереса обучающихся к изучению алгебры и начал математического анализа;
- 4) использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- 5) приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- 6) 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 (полной) общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета на углублённом уровне.

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

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса алгебры и начал математического анализа

Изучение алгебры и начал математического анализа по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия
- 5) в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 6) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 7) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 8) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний
- 13) умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;
- 5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 6) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:
 - 8) выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
 - 9) решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - 10) решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - 11) использовать алгебраический «язык» для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
 - 12) выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
 - 13) выполнять операции над множествами;
 - 14) исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
 - 15) вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
 - 16) проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
 - 17) решать комбинаторные задачи.
- 18) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Планируемые результаты обучения алгебре и началам математического анализа в 10–11 классах

Числа и величины

Выпускник научится:

- 1) оперировать понятием радианная мера угла, выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- 2) оперировать понятием комплексного числа, выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- 3) изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

Выпускник получит возможность:

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

Выражения

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

- 1) овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- 2) применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Функции

Выпускник научится:

- 1) понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- 2) выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- 3) выполнять построение графиков вида $y = \sqrt[n]{x}$, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- 4) исследовать свойства функций;
- 5) понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между величинами

Выпускник получит возможность:

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

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- 1) применять терминологию и символику, связанную с понятиями предел, производная, первообразная и интеграл;
- 2) находить предел функции;

- 3) решать неравенства методом интервалов;
- 4) вычислять производную и первообразную функции;
- 5) использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- 6) понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- 7) находить вторую производную, понимать её геометрический и физический смысл;
- 8) вычислять определённый интеграл;
- 9) вычислять неопределённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

- 1) сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- 2) сформировать и углубить знания об интеграле.

Элементы комбинаторики, вероятности и статистики

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Содержание курса алгебры начал математического анализа 10–11 классов

Повторение

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.

Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt[n]{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями.

Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждение, обратное данному, противополо-

ложное, обратное проти-воположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Чётные и нечётные функции. Тригонометрические функции числового аргумента. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа». Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши — Буняковского, неравенство Йенсе-на, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с по-

мощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Гипергеометрическое распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение.

Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Статистическая гипотеза. Статистика критерия

ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция. Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

Тематическое планирование

10 класс (4 часа в неделю, всего 140 часов)

№	Содержание учебного материала	Количество часов
Глава 1 Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях.		20
1	Множества, операции над множествами	2
2	Конечные и бесконечные множества	2
3	Высказывания и операции над ними	2

4	Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем	2
	Контрольная работа № 1	1
5	Функция и её свойства	3
6	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	2
7	Обратная функция	2
8	Метод интервалов	3
	Контрольная работа № 2	1
Глава 2		21
Степенная функция		
9	Степенная функция с натуральным показателем	1
10	Степенная функция с целым показателем	1
11	Определение корня n-й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$	3
12	Свойства корня n-й степени	3
	Контрольная работа № 3	1
13	Степень с рациональным показателем и её свойства	2
14	Иррациональные уравнения	3
15	Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем	3
16	Иррациональные неравенства	3
	Контрольная работа № 4	1
Глава 3		31
Тригонометрические функции		
17	Радианное измерение углов	2
18	Тригонометрические функции числового аргумента	2
19	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	2
20	Периодические функции	2
21	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	2
22	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
	Контрольная работа № 5	1
23	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	3
24	Формулы сложения	3
25	Формулы приведения	2
26	Формулы двойного, тройного и половинного углов	5
27	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	4
	Контрольная работа № 6	1
Глава 4		24
Тригонометрические уравнения и неравенства		
28	Уравнение $\cos x = b$	3
29	Уравнение $\sin x = b$	2
30	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1
31	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	4
32	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	4
33	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций	4
34	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений	2

35	Тригонометрические неравенства	3
	Контрольная работа № 7	1
Глава 5		33
Производная и её применение		
36	Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке	2
37	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1
38	Понятие производной	3
39	Правила вычисления производной	4
40	Уравнение касательной	4
	Контрольная работа № 8	1
41	Признаки возрастания и убывания функции	4
42	Точки экстремума Функции	4
43	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	4
44	Вторая производная. Понятие выпуклости функции	2
44	Построение графиков функций	3
	Контрольная работа № 9	1
Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса		11
	Упражнения для повторения курса алгебры 7—10 классов	10
	Итоговая контрольная работа	1

11 класс (4 часа в неделю, всего 140 часов)

№	Содержание учебного материала	Количество часов
Глава 1		26
Показательная и логарифмическая функции		
1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	4
2	Показательные уравнения	4
3	Показательные неравенства	4
	Контрольная работа № 1	1
4	Логарифм и его свойства	5
5	Логарифмическая функция и её свойства	5
6	Логарифмические уравнения	6
7	Логарифмические неравенства	4
8	Производные показательной и логарифмической функций	3
	Контрольная работа № 2	1
Глава 2		14
Интеграл и его применение		
9	Первообразная	3
10	Правила нахождения первообразной	3
11	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	6
12	Вычисление объёмов тел	1
	Контрольная работа № 3	1
Глава 3		13
Элементы комбинаторики. Бином Ньютона		

13	Метод математической индукции	4
14	Перестановки, размещения	3
15	Сочетания (комбинации)	2
16	Бином Ньютона	3
	Контрольная работа № 4	1
Глава 4 Элементы теории вероятностей		26
17	Элементы комбинаторики и бином Ньютона	5
18	Аксиомы теории вероятностей	3
19	Условная вероятность	3
20	Независимые события	2
21	Случайная величина	3
22	Схема Бернулли. Биномиальное распределение	3
23	Характеристики случайной величины	3
24	Математическое ожидание суммы случайных величин	3
	Контрольная работа № 5	1
Глава 5 Повторение		11
Повторение курса алгебры и начал математического анализа		40
	Упражнения для повторения курса алгебры 7–11 классов	39
	Итоговая контрольная работа	1