

Департамент образования и науки Тюменской области  
Департамент образования Администрации города Тюмени  
МАОУ СОШ № 48 города Тюмени

Рассмотрено на заседании МО учителей  
математики и информатики  
Протокол № 1 от 30.08.2023г.

СОГЛАСОВАНО  
заместителем директора по УВР  
Ренёвой Г.Ф., 30 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора МАОУ СОШ №  
48 города Тюмени  
№ 145 от 30 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ( 10-11 класс)

Авторы составители: Фисько Тамара Юрьевна, учитель математики

Кузнецова Елена Сергеевна, учитель математики

г. Тюмень, 2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

---

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа (базовый уровень) для 10-11 классов является составной частью основной образовательной программы основного общего образования (ООП СОО) МАОУ СОШ № 48 города Тюмени и составлена на основе:

1. Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ (в действующей редакции);
2. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012г. №413».
3. Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023г. № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».
4. Приказа Министерства просвещения РФ [«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.03.2021 г. № 115»](#) (в действующей редакции);
5. Приказа Министерства просвещения России от 07.10.2022 №888 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным образовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
6. Приказа Министерства просвещения России от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО»;
7. Концепции развития математического образования в РФ (Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р)
8. Программы воспитания МАОУ СОШ №48 города Тюмени;
9. Учебного плана МАОУ СОШ №48 города Тюмени, утвержденного приказом МАОУ СОШ № 48 города Тюмени от 01.06.2023г. № 103;
10. Положения о рабочих программах по учебному предмету педагогов, утвержденного приказом МАОУ СОШ №48 города Тюмени от 30.08.2023 г. № 144;
11. Федеральной рабочей программы среднего общего образования «Математика» (базовый уровень) для 10-11-х классов.

Для реализации программы используются учебники учебной линии: Алгебра и начала анализа: Учеб. Для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров др. – М.: Просвещение, 2020 г.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

---

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения учебных курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. Овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа на уровне среднего общего образования обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

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

В структуре программы по алгебре и началам анализа выделяются следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования. Данный учебный курс является интегративным, объединяя в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и другие. Обучающиеся овладевают широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Содержательная линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени

и логарифмы. В ходе изучения алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Изучение материала способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Задания включены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

## ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

---

Приоритетными целями обучения алгебры и начал математического анализа в 10–11 классах на базовом уровне являются:

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

## МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

---

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа», – 170 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

*Из них 10 часов за 2 года обучения выделено на проведение оценочных процедур, что не превышает 10% от всего объема учебного времени (письмо Минпросвещения России № СК- 228/03 и Рособнадзора № 01.169/08-01 от 06.08.2021): на проведение контрольных работ в 10 классе – 4 часа, в 11 классе – 6 часов.*

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

---

### 10 КЛАСС

#### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

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

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

#### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

### **Множества и логика**

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

---

Планируемые результаты освоения программы по математике включают личностные, метапредметные результаты за весь период обучения на уровне среднего общего образования, а также предметные достижения обучающегося за каждый год обучения.

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

#### **Гражданское воспитание:**

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

#### **Патриотическое воспитание:**

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

#### **Духовно-нравственного воспитания:**

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

#### **Эстетическое воспитание:**

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

#### **Физическое воспитание:**

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

#### **Трудовое воспитание:**

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

#### **Экологическое воспитание:**

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



### **Ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

У обучающегося будут сформированы следующие **базовые логические действия** как часть познавательных универсальных учебных действий:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

У обучающегося будут сформированы следующие **базовые исследовательские действия** как часть познавательных универсальных учебных действий:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

У обучающегося будут сформированы **умения работать с информацией** как часть познавательных универсальных учебных действий:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

У обучающегося будут сформированы **умения общения** как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

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

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

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

У обучающегося будут сформированы **умения самоорганизации** как часть регулятивных универсальных учебных действий:

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

У обучающегося будут сформированы **умения самоконтроля** как часть регулятивных универсальных учебных действий:

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

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

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

У обучающегося будут сформированы **умения совместной деятельности**:

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

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

# ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

## 10 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;

выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;

выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;

оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

### **Уравнения и неравенства**

оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;

выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;

выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;

применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики**

оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;

оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

использовать графики функций для решения уравнений;

строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

### **Начала математического анализа**

оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;

оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

задавать последовательности различными способами;

использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

## 11 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;

оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;

выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;

находить решения простейших тригонометрических неравенств;

оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики**

оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;

оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;

изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### **Начала математического анализа**

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

*В условиях перехода на обновленные ФГОС СОО и наличие содержания материала в соответствующем УМК не в полном объеме предусмотрены альтернативные формы домашнего задания, отличные от выполнения заданий из учебника (доклады, рефераты, сообщения, карточки).*

*В соответствии с п.32.1 ФГОС ООО в данной рабочей программе учтена рабочая программа воспитания ОУ.*

*В соответствии с п.32.1 ФГОС СОО в поурочном планировании размещены ссылки на электронные (цифровые) образовательные ресурсы, для использования в обучении, содержание которых соответствует законодательству об образовании (приказы Минпросвещения России от 02.08.2022 №653, Минпросвещения России и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации № 717/ № 1073 от 15.10.2021): <https://www.yaklass.ru/> <https://resh.edu.ru/>, <https://skysmart.ru/>*

**3. Тематическое планирование с указанием: количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы, использования по этой теме ЭОР или ЦОР, являющихся учебно-методическими материалами воспитательного компонента**

**10 класс (68 ч)**

№ п/п	Раздел	Тема	Кол-во часов, отводимых на освоение темы	Виды деятельности	Контроль	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Основные направления воспитательной деятельности и функциональной грамотности
1.1	<b>Раздел 1. Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства (14 ч)</b>	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</li> <li>Оперировать понятиями: рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты.</li> <li>Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближенные вычисления, используя правила округления.</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
1.2		Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.3		Арифметические операции с рациональными числами,	1		Устный опрос, письменный контроль		

	преобразования числовых выражений		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Делать прикидку и оценку результата вычислений.</li> <li>• Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство.</li> <li>• Выполнять преобразования целых и рациональных выражений.</li> <li>• Решать основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств.</li> <li>• Применять рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни</li> </ul>			
1.4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.7	Арифметические операции с действительными числами	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.8	Приближённые	1		Устный опрос,		

		вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений			письменный контроль		
1.9		Тождества и тождественные преобразования	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.10		Уравнение, корень уравнения	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.11		Неравенство, решение неравенства	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.12		Метод интервалов	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.13		Решение целых и дробно- рациональных уравнений и неравенств	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.14		Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел.	1		Контрольная работа		



		Рациональные уравнения и неравенств"					
2.1	<b>Раздел 2. Функции и графики. Степень с целым показателем (6 ч)</b>	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения и множество значений функции, график функции; четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.</li> <li>• Выполнять преобразования степеней с целым показателем.</li> <li>• Использовать стандартную форму записи действительного числа.</li> <li>• Формулировать и иллюстрировать графически свойства степенной функции.</li> <li>• Выражать формулами зависимости между величинами.</li> <li>• Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств.</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
2.2		График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1		Устный опрос, письменный контроль		
2.3		Чётные и нечётные функции	1		Устный опрос, письменный контроль		
2.4		Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1		Устный опрос, письменный контроль		
2.5		Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения	1		Устный опрос, письменный контроль		

		практических задач и представления данных					
2.6		Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			Устный опрос, письменный контроль	
3.1	<b>Раздел 3. Арифметический корень <math>n</math>-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства (18 ч)</b>	Арифметический корень натуральной степени	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня <math>n</math>-ой степени.</li> <li>• Выполнять преобразования иррациональных выражений.</li> <li>• Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств.</li> <li>• Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства.</li> <li>• Строить, читать график корня <math>n</math>-ой степени.</li> <li>• Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
3.2		Свойства арифметического корня натуральной степени	3		Устный опрос, письменный контроль		
3.3		Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	5		Устный опрос, письменный контроль		
3.4		Решение иррациональных уравнений и неравенств	5		Устный опрос, письменный контроль		
3.5		Свойства и график корня $n$ -ой степени	2		Устный опрос, письменный контроль		
3.6		Контрольная	1		Контрольная		

		работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"			работа		
4.1	<b>Раздел 4. Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения (22 ч)</b>	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла.</li> <li>• Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.</li> <li>• Выполнять преобразования тригонометрических выражений.</li> <li>• Решать основные типы тригонометрических уравнений</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
4.2		Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	2		Устный опрос, письменный контроль		
4.3		Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	2		Устный опрос, письменный контроль		
4.4		Основные тригонометрические формулы	4		Устный опрос, письменный контроль		
4.5		Преобразование тригонометрических выражений	5		Устный опрос, письменный контроль		
4.6		Решение	6		Устный опрос,		

		тригонометрических уравнений			письменный контроль		
4.7		Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1		Контрольная работа		
5.1	<b>Раздел 5. Последовательности и прогрессии (5 ч)</b>	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</li> <li>• Задавать последовательности различными способами.</li> <li>• Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора).</li> <li>• Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, профориентация
5.2		Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1		Устный опрос, письменный контроль		
5.3		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической	1		Устный опрос, письменный контроль		

		прогрессии					
5.4		Формула сложных процентов	2		Устный опрос, письменный контроль		
6.1	<b>Раздел 6. Повторение, обобщение, систематизация знаний (3 ч)</b>	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	2	Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
6.2		Итоговая контрольная работа	1		Контрольная работа		

**11 класс (102 ч)**

№ п/п	Раздел	Тема	Кол-во часов, отводимых на освоение темы	Виды деятельности	Контроль	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Основные направления воспитательной деятельности и функциональной грамотности
1.1	<b>Раздел 1. Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и</b>	Степень с рациональным показателем	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени.</li> <li>• Применять свойства степени для преобразования выражений.</li> <li>• Формулировать и иллюстрировать графически свойства показательной</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
1.2		Свойства степени	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.3		Преобразование выражений,	3		Устный опрос, письменный контроль		

	<b>неравенства (12 ч)</b>	содержащих рациональные степени		<p>функции.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать основные типы показательных уравнений и неравенств.</li> <li>• Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</li> </ul>	контроль		
1.4		Показательные уравнения и неравенства	5		Устный опрос, письменный контроль		
1.5		Показательная функция, её свойства и график	1		Устный опрос, письменный контроль		
1.6		Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1		Контрольная работа		
2.1	<b>Раздел 2. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства (12 ч)</b>	Логарифм числа	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма.</li> <li>• Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы.</li> <li>• Формулировать и иллюстрировать графически свойства логарифмической функции.</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
2.2		Десятичные и натуральные логарифмы	1		Устный опрос, письменный контроль		
2.3		Преобразование выражений,	4		Устный опрос, письменный контроль		

		содержащих логарифмы		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.</li> <li>• Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств.</li> <li>• Знакомиться с историей развития математики</li> </ul>			
2.4		Логарифмические уравнения и неравенства	4		Устный опрос, письменный контроль		
2.5		Логарифмическая функция, её свойства и график	2		Устный опрос, письменный контроль		
3.1	<b>Раздел 3. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства (9 ч)</b>	Тригонометрические функции, их свойства и графики	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятием периодическая функция.</li> <li>• Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций.</li> <li>• Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций.</li> <li>• Решать простейшие тригонометрические неравенства.</li> <li>• Использовать графики для решения тригонометрических неравенств.</li> <li>• Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
3.2		Примеры тригонометрических неравенств	4		Устный опрос, письменный контроль		
3.3		Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.	1		Контрольная работа		

		Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"					
4.1	<b>Раздел 4. Производная. Применение производной (24 ч)</b>	Непрерывные функции	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции.</li> <li>• Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.</li> <li>• Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.</li> <li>• Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.</li> <li>• Применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.</li> <li>• Знакомиться с историей развития математического анализа</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
4.2		Метод интервалов для решения неравенств	2		Устный опрос, письменный контроль		
4.3		Производная функции	2		Устный опрос, письменный контроль		
4.4		Геометрический и физический смысл производной	2		Устный опрос, письменный контроль		
4.5		Производные элементарных функций	2		Устный опрос, письменный контроль		
4.6		Производная суммы, произведения, частного функций	3		Устный опрос, письменный контроль		



4.7		Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	4		Устный опрос, письменный контроль		
4.8		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	6		Устный опрос, письменный контроль		
4.9		Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1		Устный опрос, письменный контроль		
4.10		Контрольная работа по теме "Производная."	1		Контрольная работа		

		Применение производной"					
5.1	<b>Раздел 5. Интеграл и его применения (9 ч)</b>	Первообразная. Таблица первообразных	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: первообразная, интеграл.</li> <li>• Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.</li> <li>• Знакомиться с историей развития математического анализа</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
5.2		Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	3		Устный опрос, письменный контроль		
5.3		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	4		Устный опрос, письменный контроль		
6.1	<b>Раздел 6. Системы уравнений (12 ч)</b>	Системы линейных уравнений	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение.</li> <li>• Использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.</li> <li>• Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.</li> <li>• Использовать графики функций для решения уравнений.</li> <li>• Моделировать реальные ситуации</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
6.2		Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	2		Устный опрос, письменный контроль		
6.3		Системы и совокупности	4		Устный опрос, письменный контроль		

		целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств		на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	контроль		
6.4		Использование графиков функций для решения уравнений и систем	2		Устный опрос, письменный контроль		
6.5		Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной	1		Устный опрос, письменный контроль		

		жизни					
6.6		Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1		Контрольная работа		
7.1	<b>Раздел 7. Натуральные и целые числа (6 ч)</b>	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: натуральное число, целое число.</li> <li>• Использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
7.2		Признаки делимости целых чисел	3		Устный опрос, письменный контроль		
8.1	<b>Раздел 8. Повторение, обобщение, систематизация знаний (18 ч)</b>	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа.</li> <li>• Выбирать оптимальные способы вычислений.</li> <li>• Использовать для решения задач уравнения, неравенства и системы уравнений, свойства функций и графиков</li> </ul>	Устный опрос, письменный контроль	Ссылка для учителя: <a href="http://www.reshe.edu.ru">www.reshe.edu.ru</a>	Духовно-нравственное воспитание, финансовая грамотность, профориентация
8.2		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	4		Устный опрос, письменный контроль		
8.3		Повторение,	2		Устный опрос,		

		обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений			письменный контроль		
8.4		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	2		Устный опрос, письменный контроль		
8.5		Итоговая контрольная работа	2		Контрольная работа		
8.6		Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	2		Устный опрос, письменный контроль		

**Оценочные и методические материалы основной образовательной программы основного общего образования**

Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации в МАОУ СОШ №48 г. Тюмени проводится в соответствии с положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, размещенном на официальном сайте образовательной организации МАОУ СОШ № 48 г. Тюмени ([48.tyumenschool.ru](http://48.tyumenschool.ru))

Текущий контроль проводится: в виде тестирования, письменной проверочной работы, самостоятельной работы, практической работы, устного опроса.

В таблице представлены оценочные средства (оценочные материалы), применяемые в рамках текущего контроля.

Класс/ Программа	Перечень используемых оценочных средств (оценочных материалов)/ КИМы	Перечень используемых методических материалов
10-11/ Федеральной рабочей программы среднего общего образования «Математика» (базовый уровень)	1. А.П. Ершова, В.В. Голобородько Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 КЛАССА.	1. Методические рекомендации к учебнику Ш. А. Алимова, Ю. М. Колягина, Н. Е. Фёдоровой и др. 2. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: Учебно-методическое пособие / Сост. Потемкина Л.Л., Потемкин В.Л. – В 2-х ч. – Ч.1 – Донецк, 2017. – 130 с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 709346372946738420135056007448981155039651512580

Владелец Панова Анна Николаевна

Действителен с 07.06.2023 по 06.06.2024