

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Средняя общеобразовательная школа № 5 имени Героя Советского Союза  
Б.А.Смирнова» города Воткинска УР**

«Рассмотрено»  
Протокол № 1  
От 30.08.2024 г.  
заседания ШМО  
Руководитель ШМО  
Широбокова Т. Н.

«Утверждено»

Директор МБОУ СОШ №5  
И.Е. Фомичева  
Приказ №123-ОС  
от 02.09.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по учебному предмету  
«Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень»**

**для 10-11 класса**

г. Воткинск  
2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Рабочая программа по предмету «Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень» для 10-11 классов

#### Программа разработана в соответствии с требованиями

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон
- «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- Федерального закона от 24 сентября 2022 г. № 371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 1 Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации».
- Приказа МО и Н РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего(полного) общего образования (ред. от 12.08.2022 № 732)
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2022 г., регистрационный № 70034)
- Приказа МО и Н РФ «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый Приказом МО и Н РФ от 17.10.2012 № 413» от 31.12.2015 № 1578.
- Приказа МО и Н РФ «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый Приказом МО и Н РФ от 17.05.2012 № 413» от 29.06.2017 № 613
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023г. № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (зарегистрирован Минюстом России 12 июля 2023 г., регистрационный № 74228)
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.12.2023 № 1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Минобрнауки РФ и Минпросвещения РФ, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего и среднего общего образования»
- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 01.02.2024 № 62 «О внесении изменений в некоторые приказы Минпросвещения РФ, касающиеся федеральных образовательных программ основного общего и среднего образования»
- Приказа Минпросвещения России «О внесении изменений в некоторые федеральные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся» от 11.12.2020 № 712
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 02.08.2022 года «Об утверждении федерального перечня ЭОР, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО» (зарегистрирован Минюстом России 29.08. 2022, регистрационный номер 69822)

## **I. Планируемые образовательные результаты**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### **Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и на значением.

#### **Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

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

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

#### **Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

#### **Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### **Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### **Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### **Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего со временному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой

деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов, обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

### *Базовые логические действия:*

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

### *Базовые исследовательские действия:*

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### *Работа с информацией:*

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

### *Общение:*

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

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

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

### *Сотрудничество:*

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 не скольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «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.

3) Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

### *Самоорганизация:*

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

### *Самоконтроль:*

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.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

### **Функции и графики:**

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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

### **Начала математического анализа:**

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

### **Множества и логика:**

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

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

### **Функции и графики:**

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

### **Начала математического анализа:**

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **10 КЛАСС**

#### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

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

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

#### **Уравнения и неравенства**



Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений

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

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

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

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число  $e$ . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

### **Множества и логика**

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

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

### **Уравнения и неравенства**

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами. Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами.

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

### **Функции и графики**

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

### **Начала математического анализа**

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

### **III. Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на изучение каждого раздела.**

Реализация воспитательной компоненты урока осуществляется через решение следующих задач:

- воспитание интереса к учению, к процессу познания (способы создания и поддержания интереса, активизации познавательной деятельности учащихся), формирование интереса к предмету, к учению;
- воспитание сознательной дисциплины (умение учителя показать важность учебно-познавательной деятельности, учебной и трудовой дисциплины);
- формирование умений и навыков организации учащимися своей деятельности (организация самостоятельной работы учащихся, соблюдение техники безопасности и гигиенических правил, связанных с осанкой и организацией рабочего места);
- воспитание культуры общения (организация общения на уроке, формирования учителем умений слушать, высказывать и аргументировать своё мнение);
- формирование и развитие оценочных умений (комментирование оценок учителем, обсуждение оценок с учащимися, коллективное оценивание, взаимопроверка и оценивание друг друга учащимися);
- воспитание гуманности (характер отношений «учитель – ученик», регулирование учителем отношений между учащимися);
- воспитание экологического мышления, гуманистического мышления, терпимого отношения к чужим взглядам, позиции, образу жизни;
- воспитание умения ориентироваться в общественно-политической жизни; обеспечивать патриотическое воспитание, воспитание ответственности за честь и человеческое достоинство;
- воспитание уважения к противоположному мнению, чувства сопереживания честность, чувства ответственности за свои поступки, слова; воспитывать аккуратность и дисциплину труда, любви к жизни во всех проявлениях;
- воспитание ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости;
- соблюдение техники безопасности, санитарно-гигиенических условий труда;
- воспитание уважения к культурам и обычаям разных народов;
- воспитание творческого отношения к избранной профессии

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока осуществляется следующими методами и приёмами (модуль «Школьный урок» рабочей программы воспитания):

- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование её обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по её поводу, выработки своего к ней отношения;

- демонстрация детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы с учащимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможности приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивание своей точки зрения.

## 10 класс

№ п/п	Наименование раздела	Воспитательный компонент	Количество часов
1.	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	День знаний. Игра «Главное в мелочах» Урок- игра «Основы финансовой грамотности»	24
2.	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	Предметные олимпиады Всемирный день математика.	12
3.	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	Выступления «Ученые – математики» Интеллектуальная игра «Что? Где? Когда?»	15
4.	Показательная функция. Показательные уравнения	Игра «Математический калейдоскоп» Интеллектуальные интернет – конкурсы	10
5.	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	Викторина «День рождения числа $\pi$ » Урок исследование «Космос — это мы»	18
6.	Тригонометрические выражения и уравнения	Урок – конференция «Мир тригонометрии»	22
7.	Последовательности и прогрессии	Урок пресс-конференция. Интеллектуальные интернет – конкурсы.	9
8.	Непрерывные функции. Производная	Урок-игра «Производная»	19
9.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	Интеллектуальные интернет – конкурсы	7

## 11 класс

№ п/п	Наименование раздела	Воспитательный компонент	Количество часов
1.	Исследование функций с помощью производной	День знаний. Дни финансовой грамотности. Решение экономических задач. Урок – конференция «Применение производной в различных областях науки»	22
2.	Первообразная и интеграл	Предметные олимпиады. Интерактивный тест «Первообразная и интеграл»	12
3.	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	Тематический устный счет «Энергосбережение»	14
4.	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	Всемирный день математика. Сообщения «Математика – царица всех наук» День Российской науки- достижения в области математики	24
5.	Комплексные числа	Интеллектуальные интернет – конкурсы Урок-игра «Своя игра»	10
6.	Натуральные и целые числа	Урок «В мире уравнений» Историческая справка «Это загадочное число $\pi$ »	10
7.	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	Интеллектуальные интернет – конкурсы	12
8.	Задачи с параметрами	Пятиминутки «Художественное слово о математике»	16
9.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	Урок – игра «Азбука»	16

## IV. Тематическое планирование.

## 10 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	ЭОР
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
3	Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

	числа		
9	Арифметические операции с действительными числами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
10	Модуль действительного числа и его свойства	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
12	Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
13	Неравенство, решение неравенства. Основные методы решения целых и дробно-рациональных неравенств.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
14	Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
15	Тождества и тождественные преобразования. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
17	Решение систем линейных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
18	Решение систем линейных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
20	Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
24	<i>Контрольная работа №1: «Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
36	<i>Контрольная работа №2: «Степенная функция. Её свойства и график»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
50	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
51	<i>Контрольная работа №3: «Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
55	Показательная функция, её свойства и график	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
56	Использование графика функции для решения уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
57	Использование графика функции для решения уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
59	Показательные уравнения. Основные методы решения	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

	показательных уравнений		
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
61	<i>Контрольная работа №4: «Показательная функция. Показательные уравнения»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
72	Использование графика функции для решения уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
73	Использование графика функции для решения уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
79	<i>Контрольная работа №5: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
86	Основные тригонометрические формулы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
87	Основные тригонометрические формулы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
88	Основные тригонометрические формулы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
89	Основные тригонометрические формулы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
90	Преобразование тригонометрических выражений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
91	Преобразование тригонометрических выражений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
92	Преобразование тригонометрических выражений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
93	Преобразование тригонометрических выражений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
94	Решение тригонометрических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>



95	Решение тригонометрических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
96	Решение тригонометрических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
97	Решение тригонометрических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
98	Решение тригонометрических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
99	Решение тригонометрических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
100	Решение тригонометрических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
101	<i>Контрольная работа № 6: «Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
104	Арифметическая прогрессия	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
105	Геометрическая прогрессия	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число $e$ . Формула сложных процентов	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число $e$ . Формула сложных процентов	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
111	Непрерывные функции и их свойства	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
112	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
113	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
115	Метод интервалов для решения неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
116	Метод интервалов для решения неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
117	Метод интервалов для решения неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
118	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
120	Определение, геометрический смысл производной. Первая и вторая производные функции.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
121	Определение, физический смысл производной. Первая и вторая производные функции.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
122	Уравнение касательной к графику функции.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
123	Уравнение касательной к графику функции.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
124	Производные элементарных функций.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
125	Производные элементарных функций.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
126	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
127	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

	функций		
129	<i>Контрольная работа №7: «Производная»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
134	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
135	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### 11 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	ЭОР
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
17	График композиции функций.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

18	График композиции функций.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
19	График композиции функций.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
22	<i>Контрольная работа №1: «Исследование функций с помощью производной»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
23	Первообразная, основное свойство первообразных	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
34	<i>Контрольная работа №2: «Первообразная и интеграл»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
44	Решение тригонометрических неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
45	Решение тригонометрических неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
46	Решение тригонометрических неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
47	Решение тригонометрических неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
48	<i>Контрольная работа №3: «Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
49	Основные методы решения показательных неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

50	Основные методы решения показательных неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
51	Основные методы решения показательных неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
52	Основные методы решения показательных неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
63	Графические методы решения показательных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
64	Графические методы решения показательных неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
71	Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
72	<i>Контрольная работа №4: «Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
75	Арифметические операции с комплексными числами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
76	Арифметические операции с комплексными числами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
80	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
82	<i>Контрольная работа №5: «Комплексные числа»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
83	Натуральные и целые числа	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

84	Натуральные и целые числа	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
85	Применение признаков делимости целых чисел	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
86	Применение признаков делимости целых чисел	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
92	<i>Контрольная работа №6: «Теория целых чисел»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
101	Применение уравнений, систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
102	Применение уравнений, систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
104	<i>Контрольная работа №7: «Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
105	Рациональные уравнения с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
106	Рациональные неравенства с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
107	Рациональные системы с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
109	Иррациональные системы с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
111	Показательные системы с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

113	Логарифмические системы с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
116	Тригонометрические системы с параметрами	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
117	Графические методы решения задач с параметрами.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами.	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
120	<i>Контрольная работа №8: «Задачи с параметрами»</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства. Равносильные неравенства"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
134	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
135	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

## V. Контрольно-измерительные материалы

### 10 класс

#### *Контрольная работа №1*

- Какие из приведённых утверждений являются верными:
  - $\{a, b, c\} \subset \{a, b, c\}$ ;
  - $\{b, c\} \subset \{a, b, c\}$ ;
  - $a \subset \{a, b\}$ ;
  - $\{\emptyset\} \subset \{b\}$ ?
- Даны множества:  $A = \{-3, 4, 8\}$ ,  $B = \{0, 4, 10\}$ ,  $C = \{-3, 0, 4, 8, 10\}$ . Найдите множество:
  - $A \cup C$ ;
  - $B \cap C$ ;
  - $A \setminus B$ .

С помощью диаграммы Эйлера изобразите соотношение между множествами  $A$ ,  $B$  и  $C$ .

3 Выполнить деление многочлена  $x^4 + 3x^3 - 21x^2 - 43x + 60$  на многочлен  $x^2 + 2x - 3$ .

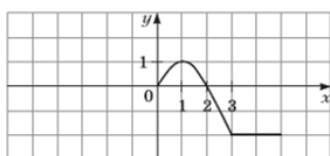
4 Не выполняя деления, найти остаток от деления многочлена  $x^4 + x^3 + 7x^2 + x + 3$  на двучлен  $x - 2$ .

5 Обувная фабрика специализируется по выпуску изделий трех видов: сапог, кроссовок и ботинок; при этом используется сырьё трёх типов. Нормы расхода каждого из них на одну пару обуви и объём расхода сырья на 1 день заданы таблицей. Найти ежедневный объём выпуска каждого вида обуви.

Вид сырья	Нормы расхода сырья на одну пару, усл.ед.			Расход сырья на 1 день, усл.ед.
	Сапоги	Кроссовки	Ботинки	
$S_1$	5	3	4	2700
$S_2$	2	1	1	800
$S_3$	3	2	2	1600

### Контрольная работа №2

- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = x^2 - 4x$  на промежутке  $[0; 3]$ .
- Исследуйте на чётность функцию:
  - $y = \frac{4x}{x^2 - 8}$ ;
  - $y = \frac{|x + 5| + |x - 5|}{x^2}$ .
- Найдите функцию, обратную к функции  $y = \frac{2x + 1}{x - 3}$ .
- Постройте график функции  $y = \sqrt{2|x| - 3} - 1$ .
- Найдите область значений функции  $y = 9x + \frac{1}{x}$ .
- На рисунке 3 изображена часть графика чётной функции  $y = f(x)$ , определённой на промежутке  $[-5; 5]$ . Достройте график этой функции и найдите её наибольшее и наименьшее значения на промежутке  $[-5; 5]$ .



### Контрольная работа №3

1. Найдите значение выражения:

1)  $\sqrt[4]{2^{12} \cdot 5^8}$ ;

2)  $\frac{\sqrt[3]{432}}{\sqrt[3]{2}}$ .

2. Упростите выражение:

1)  $\sqrt[18]{a^3}$ ;

2)  $\sqrt[3]{m^2 \sqrt[4]{m}}$ ;

3)  $\sqrt[8]{a^8}$ , если  $a \geq 0$ ;

4)  $\sqrt[4]{(a-1)^4}$ , если  $a \leq 1$ .

3. Постройте график функции:  $y = (\sqrt[4]{x-1})^4 + (\sqrt[4]{x-2})^4$ .

4. Решите уравнение:

1)  $\sqrt{2x+8} = x$ ;

2)  $\sqrt{x-2}\sqrt{x-4} = 2x-4$ .

5. Упростите выражение:

$$\left( \frac{\sqrt[10]{x+3}}{\sqrt[10]{x-3}} - \frac{\sqrt[10]{x+9}}{\sqrt[10]{x+3}} + \frac{4}{\sqrt[5]{x-9}} \right) : \frac{8}{\sqrt[5]{x-9}}.$$

6. Докажите, что значение выражения  $\sqrt[3]{38+17\sqrt{5}} + \sqrt[3]{38-17\sqrt{5}}$  является целым числом.

#### Контрольная работа №4

1. Постройте график функции  $y = |3^x - 3|$ .

2. Решите уравнение:

1)  $3^{x+2} - 3^x = 72$ ;

2)  $4^x - 3 \cdot 2^x = 4$ .

3. Решите уравнение:

1)  $(5^{x-6})^{x+1} = 0,2^x \cdot 25^{x+5}$ ;

2)  $5 \cdot 9^x + 3 \cdot 25^x = 8 \cdot 15^x$ ;

3)  $(\sqrt{6+\sqrt{35}})^x + (\sqrt{6-\sqrt{35}})^x = 12$ .

5. Решите неравенство:

1)  $0,9^{\frac{x^2+10x-22}{x-1}} \leq 0,81$ ;

2)  $3^{2x+1} - 28 \cdot 3^x + 9 \leq 0$ .

6. При каких значениях параметра  $a$  уравнение

$$16^x - (a-2)4^x + 4a - 24 = 0$$

имеет единственное решение?

#### Контрольная работа №5



1. Сравните  $\log_{19} 18$  и  $\log_{18} 19$ .

2. Решите уравнение:

1)  $\log_4(x+3) + \log_4(x+15) = 3$ ;      3)  $\frac{2\log_{11} x}{\log_{11}(7x-6)} = 1$ ;

2)  $\log_{11}(x^2 - 9x + 19) = \log_{11}(4 - x)$ ;      4)  $2\log_9(x-5) + \log_5(x-7)^2 = 0$ .

4. Вычислите значение выражения  $\frac{\log_7 98 - \log_7 2}{2\log_5 10 + \log_5 1,25}$ .

5. Решите уравнение:

1)  $\log_3 x + 9\log_x 3 = 6$ ;      2)  $x^{\log_3 7} + 7^{\log_3 x} = 98$ .

### Контрольная работа №6

1. Упростите выражение:

1)  $\operatorname{tg} 2\alpha \operatorname{ctg} 2\alpha - \frac{1 - \sin^2 5\alpha}{\cos^2 5\alpha - 1}$ ;

2)  $\cos 7\varphi \cos 2\varphi + \sin 7\varphi \sin 2\varphi$ ;

3)  $\frac{2\sin 5\alpha}{\sin 10\alpha}$ ;

4)  $\frac{\sin 9\alpha - \sin 3\alpha}{\cos 9\alpha - \cos 3\alpha}$ ;

5)  $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + 5\alpha\right) - \operatorname{ctg}(2\pi - 5\alpha)$ ;

6)  $2\cos 10\alpha \cos 6\alpha - \cos 4\alpha$ .

2. Дано:  $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ ,  $\sin \beta = -\frac{24}{25}$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ,  $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$ . Найдите  $\sin(\alpha - \beta)$ .

3. Докажите тождество:

1)  $\frac{\operatorname{tg} 2\alpha}{\operatorname{tg} 2\alpha - 1} - \frac{\operatorname{tg} 2\alpha}{\operatorname{tg} 2\alpha + 1} = -\operatorname{tg} 4\alpha$ ;

2)  $\sin 4\beta + \operatorname{ctg} 8\beta \cos 4\beta = \frac{1}{2\sin 4\beta}$ ;

3)  $\frac{\left(\sin\left(\frac{\pi}{2} + 7\alpha\right) - \cos(\pi - 3\alpha)\right)\left(\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 7\alpha\right) + \sin(2\pi + 3\alpha)\right)}{1 - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - 4\alpha\right)} = \sin 10\alpha$ .

4. Решите уравнение:

1)  $3\cos^2 x + 7\sin x - 5 = 0$ ;

2)  $2\sin^2 x + 1,5\sin 2x - 3\cos^2 x = 1$ ;

3)  $\sin 8x + \sin 10x + \cos x = 0$ ;

4)  $\frac{\cos x - \cos 5x}{\cos 3x} = 0$ .

### Контрольная работа №7

1. Найдите производную функции:

1)  $f(x) = 7x^6 - \frac{x^4}{4} + 5x^2 - 6$ ;

2)  $f(x) = (3x + 1)\sqrt{x}$ ;

3)  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x}$ ;

4)  $f(x) = \sin^3 5x$ .

2. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 - 2x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 3$ .

3. Материальная точка движется по координатной прямой по закону  $s(t) = 2t^2 - 3t + 1$  (перемещение  $s$  измеряется в метрах, время  $t$  — в секундах). Найдите скорость её движения в момент времени  $t_0 = 3$  с.

4. Найдите производную данной функции  $y = x|x - 3|$  в точках  $x = 1$  и  $x = 4$ .

5. Найдите абсциссу точки графика функции  $f(x) = x^2 - x\sqrt{3}$ , в которой проведённая к нему касательная образует с положительным направлением оси абсцисс угол  $30^\circ$ .

6. Найдите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 3x - 8$ , если эта касательная параллельна прямой  $y = 5x + 1$ .

7. В какой точке графика функции  $y = x^2 - 4x + 6$  надо провести касательную, чтобы она проходила через точку с координатами  $\left(\frac{3}{2}; 0\right)$ ?

### Контрольная работа №8 (итоговая)

1. Решите уравнение:

1)  $7^{x+1} - 2 \cdot 7^x + 5 \cdot 7^{x-1} = 280$ ;

2)  $\log_5(5^x - 4) = 1 - x$ ;

3)  $\log_3^2 x - 2\log_{\frac{1}{3}} \sqrt{x} = 2$ .

2. Вычислите:  $\log_3 6 + \log_9 36 - 2\log_3 2 + 3^{\log_3 4}$

3. Решите уравнение: 1)  $16\sqrt{3-x} - x^2\sqrt{3-x} = 0$

2)  $x - 3\sqrt{x-1} + 1 = 0$

4. Функция  $y = f(x)$  обладает следующими свойствами:

1)  $f(x) = 3x + 4$  при  $-2 \leq x < -1$

2)  $f(x) = x - 2$  при  $-1 \leq x < 0$

3)  $f(x) = 2 - 2x$  при  $0 \leq x < 2$

4) функция  $y = f(x)$  периодична с периодом 4.

Изобразите график этой функции на отрезке  $[-6; 4]$

5. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = \frac{x^2 + 9}{x}$

### Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

Оценка письменных контрольных работ, обучающихся по математике.

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

• в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

*Общая классификация ошибок.*

При оценке знаний, умений и навыков, обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.