

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 1» с. Грачевка  
Грачевского муниципального округа Ставропольского края

Рассмотрена и принята на заседании  
МО протокол № 1 от \_\_\_\_\_  
руководитель МО \_\_\_\_\_

Рассмотрена и принята на заседании  
МС протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_

Утверждена приказом директора школы  
от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

## **Рабочая программа по алгебре**

### **11 класс**

количество часов в год – 132 часов

**2022-2023 учебный год**

## Раздел I

### Введение

Рабочая программа по алгебре для 11 класса разработана на основе примерной программы по алгебре основного общего образования.

В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, программы развития и формирования универсальных учебных действий, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития обучающихся, коммуникативных качеств личности.

Рабочая программа по алгебре разработана на основании следующих **нормативных документов**:

1. Закон «Об образовании»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт;
3. Примерные программы, созданные на основе федерального государственного образовательного стандарта;
4. ООП общеобразовательного учреждения;
5. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 10-11 классы, 4-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2019. (Стандарты второго поколения);
6. Алгебра. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / [составитель Т.А. Бурмирова]. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2019.

Рабочая программа ориентирована на использование **учебно-методического комплекта**:

- А.Г.Мордкович, П.В.Семенов «Алгебра и начала анализа», Часть 1, Учебник;
- А.Г.Мордкович, Л.О.Денищева, Л.И.Звавич, Т.А.Корешкова, Т.Н.Мишустина, А.Р.Рязановский, П.В.Семенов. «Алгебра и начала анализа-11», Часть 2, Задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень);
- А.Г.Мордкович «Алгебра и начала анализа 10-11», Методическое пособие для учителя.
- Л.А.Александрова «Алгебра и начала анализа 10 (11)», Самостоятельные работы.
- Л.О.Денищева, Т.А.Корешкова «Алгебра и начала анализа 10-11», Тематические тесты и зачеты.

Обучение алгебры в основной школе направлено на достижение следующих **целей**:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

**Задачи:**

- предусмотреть возможность компенсации пробелов в подготовке школьников и недостатков в их математическом развитии, развитии внимания и памяти;
- учить находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем;
- учить уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;

- учить работать с рациональными дробями, квадратными уравнениями, системами уравнений;
- учить решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи.

## **Раздел II**

### **Требования к уровню подготовки учащихся 11 класса в соответствии с Государственным образовательным стандартом**

#### ***В результате изучения математики на профильном уровне учащиеся должны знать:***

- Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- Идеи расширения числовых множеств как способы построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- Значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- Различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- Вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

#### **Числовые и буквенные выражения**

##### **Уметь:**

- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- Находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

#### **Функции и графики**

##### **Уметь:**

- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- Строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- Описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- Решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

#### **Начало математического анализа**

##### **Уметь:**

- Находить сумму бесконечной убывающей геометрической прогрессии;

- Вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- Исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- Решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- Решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- Вычислять площадь криволинейной трапеции;
- Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа.

## **Уравнения и неравенства**

### **Уметь:**

- Решать рациональные уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- Доказывать несложные неравенства;
- Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи;
- Изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- Находить приближённые решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- Решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

**Предпочтительными методами обучения** являются: объяснительно-иллюстративный метод, репродуктивный метод, метод проблемного изложения, частичнопоисковый метод, решение задач; работа с книгой, демонстрация таблиц, моделей и др., использование технических средств.

**Формы работы на уроке:** фронтальная, групповая, парная, индивидуальная.

**Средства обучения:** учебные пособия, учебные и методические материалы, демонстрационное оборудование, наглядные пособия, компьютер, интерактивная доска, проектор, цифровые образовательные ресурсы и др.

### **Компьютерное обеспечение урока.**

В тематическом разделе рабочей программы спланировано применение имеющихся компьютерных продуктов: демонстрационный материал, задания для устного опроса учащихся, тренировочные упражнения, а также различные электронные учебники.

### **Демонстрационный материал (слайды).**

Создается с целью обеспечения наглядности при изучении нового материала, использования при ответах учащихся. Применение анимации при создании такого компьютерного продукта позволяет рассматривать вопросы математической теории в движении, обеспечивает другой подход к изучению нового материала, вызывает интерес у учащихся.

При решении любых задач использование графической интерпретации условия задачи, ее решения позволяет учащимся понять математическую идею решения, более глубоко осмыслить теоретический материал по данной теме.

### **Задания для устного счета.**

Эти задания дают возможность в устном варианте отрабатывать различные вопросы теории и практики, применяя принципы наглядности, доступности. Их можно использовать на любом уроке в режиме учитель – ученик, взаимопроверки, а также в виде тренировочных занятий.

### **Электронные учебники.**

Они используются в качестве виртуальных лабораторий при проведении практических занятий, уроков введения новых знаний. В них заключен большой теоретический материал, много тренажеров, практических и исследовательских заданий, справочного материала. На любом из уроков возможно использование компьютерных устных упражнений, применение тренажера устного счета, что активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает вычислительные навыки, так как позволяет осуществить иной подход к изучаемой теме.

В рабочей программе представлены содержание математического образования, требования к обязательному и возможному уровню подготовки обучающегося, виды контроля, а также компьютерное обеспечение урока.

#### **Педагогические технологии:**

- здоровьесбережения;
- личностно-ориентированная (педагогика сотрудничества), позволяющая увидеть уровень обученности каждого ученика и своевременно подкорректировать её;
- технология уровневой дифференциации, позволяющая ребенку выбирать уровень сложности;
- информационно-коммуникационная технология, обеспечивающая формирование учебно-познавательной и информационной деятельности учащихся.

#### **Формирование УУД:**

##### **Регулятивные:**

- *определять* цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно;
- учиться совместно с учителем обнаруживать и *формулировать учебную проблему*;
- учиться *планировать* учебную деятельность на уроке;
- *высказывать* свою версию, пытаться предлагать способ её проверки (на основе продуктивных заданий в учебнике);
- работая по предложенному плану, *использовать* необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты);
- *определять* успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.

Средством формирования регулятивных действий служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

##### **Познавательные:**

- ориентироваться в своей системе знаний: *понимать*, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг;
- *делать* предварительный *отбор* источников информации для решения учебной задачи;
- добывать новые знания: *находить* необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах;
- добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);

перерабатывать полученную информацию: *наблюдать и делать* самостоятельные *выводы*.

Средством формирования познавательных действий служит учебный материал и задания учебника, обеспечивающие первую линию развития - умение объяснять мир.

##### **Коммуникативные:**

- доносить свою позицию до других: *оформлять* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста);
- слушать *и* понимать *речь других*;
- выразительно *читать* и *пересказывать* текст;
- *вступать* в беседу на уроке и в жизни;
- совместно *договариваться* о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- учиться *выполнять* различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования коммуникативных действий служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог), технология продуктивного чтения и организация работы в малых группах.

#### **Личностные достижения учащихся:**

- Развивать умение ясно, грамотно, точно излагать свои мысли в устной и письменной форме, формировать качества личности, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, понимать смысл поставленной задачи, выстраивая аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, пространственное воображение, интуиции, логического мышления;
- Развивать критичность мышления, умение распознать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- Развивать представление об идеях и методах геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.
- Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач;
- Развивать умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- Развивать способность к эмоциональному восприятию геометрических объектов, задач, решений, рассуждений

#### **Тригонометрические функции.**

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции; рассмотреть известные элементарные функции, их графики функций и их свойства.

**Основная цель** – формирование представления о числовой окружности, о числовой окружности на координатной плоскости, формирование умения находить значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса на числовой окружности, овладение умением применять тригонометрические функции числового аргумента, при преобразовании тригонометрических выражений, овладение навыками и умениями построения графиков функций  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ , развить творческие способности в построении графиков функций.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен:**

**знать/понимать:**

- понятие числовой окружности;
- понятие числовой окружности на координатной плоскости;
- понятия синуса и косинуса, их свойства;
- определение тангенса и котангенса, их свойства;
- понятие тригонометрической функции числового аргумента;
- основные формулы одного аргумента тригонометрических функций;
- понятие тригонометрической функции углового аргумента;
- понятие радианной меры угла;
- формулы приведения;

- графики функции  $y = \sin x$ ,  $y = \sin(x \pm a)$ ,  $y = \sin x \pm b$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \cos(x \pm a)$ ,  $y = \cos x \pm b$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$  и их свойства;
- понятие основного периода тригонометрических функций;
- алгоритм преобразования графиков тригонометрических функций.

**уметь:**

- записывать множество чисел, соответствующих на числовой окружности точке; находить на числовой окружности точку, соответствующую данному числу;
- составлять таблицу значений; находить на числовой окружности точки с конкретным значением абсциссы и ординаты, определять каким числам они соответствуют;
- составить таблицу значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса;
- упрощать выражения с применением основных формул одного аргумента тригонометрических функций;
- переводить радианную меру угла в градусную и наоборот;
- решать задания на применение формул приведения;
- строить графики тригонометрических функций.

**УУД:**

**Коммуникативные:** Слушать и слышать друг друга; представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.

**Регулятивные:** Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и чётко выполнять требования познавательной задачи.

**Познавательные:** Выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно-следственные связи.

### Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: методы замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

**Основная цель** – формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе и арккотангенсе, овладение умением решения тригонометрических уравнений методом введения новой переменной, разложения на множители, формирование умений решения однородных тригонометрических уравнений, расширить и обобщить сведения о видах тригонометрических уравнений.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен:**

**знать/понимать:**

- понятие арккосинуса и уравнения  $\cos a = t$ ;
- понятие арксинуса и уравнения  $\sin a = t$ ;
- понятие арктангенса и уравнения  $\operatorname{tg} a = t$ ;
- понятие арккотангенса и уравнения  $\operatorname{ctg} a = t$ ;
- простейшие тригонометрические уравнения.

**уметь:**

- решать уравнения  $\cos a = t$ ,  $\sin a = t$ ,  $\operatorname{tg} a = t$ ,  $\operatorname{ctg} a = t$ ;
- решать простейшие тригонометрические уравнения.

**УУД**

**Коммуникативные:** Обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей; задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения.

**Регулятивные:** Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану; самостоятельно планировать

необходимые действия, операции.

**Познавательные:** Анализировать условия и требования задачи; проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рационализации и экономичности.

### **Преобразование тригонометрических выражений.**

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

**Основная цель** – формирование представлений о формулах синуса, косинуса, тангенса суммы и разности аргумента, формулы двойного аргумента, формулы половинного угла, формулы понижения степени, овладение умением применения этих формул, а также формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму, расширить и обобщить сведения о преобразовании тригонометрических выражениях, применяя различные формулы.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен:**

**знать/понимать:**

- формулы синуса, косинуса, тангенса, котангенса суммы и разности аргументов;
- формулы двойного аргумента;
- формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение
- формулы преобразования тригонометрических функций в сумму;
- формулы преобразования тригонометрических функций в сумму;
- преобразование выражения  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x+t)$ .

**уметь:**

- применять формулы синуса, косинуса, тангенса, котангенса суммы и разности аргументов при решении заданий;
- применять формулы двойного аргумента при решении заданий;
- применять формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение при решении заданий;
- формулы преобразования тригонометрических функций в сумму при решении заданий.

**УУД:**

**Коммуникативные:** Представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме;

Уметь (или развивать способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию.

**Регулятивные:** Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно, усвоено, и того, что ещё неизвестно;

Самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней.

**Познавательные:** Проводить анализ способов решения задач.

### **Производная.**

**Основная цель** – формирование умений применения правил вычисления производных и вывода формул производных элементарных функций, формирование представления о понятии предела числовой последовательности и функции, овладение умением исследования функции, с помощью производной, составлять уравнения касательной к графику функции, применения производной для исследования функций на монотонность и экстремумы и построения графиков функций.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен:**

**знать/понимать:**

- понятие числовой последовательности и её предела;
- свойства сходящихся последовательностей;
- понятие бесконечной геометрической прогрессии;

- понятие предела функции на бесконечности и в точке;
- правил вычисления производных элементарных функций;
- формулы производных элементарных функций;
- понятие предела числовой последовательности и функции;
- уравнение касательной к графику функции;
- алгоритм исследования функции на монотонность и экстремумы с применением производной;
- понятие наибольших и наименьших значений величин.

**уметь:**

- находить предел числовой последовательности;
- находить сумму бесконечной геометрической прогрессии;
- находить предел функции на бесконечности и в точке;
- вычислять производные элементарных функций с применением формул их производных;
- находить предел числовой последовательности и функции;
- составлять уравнение касательной к графику функции;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы с применением производной;
- строить графики функций с применением производной;
- находить наибольшее и наименьшее значение величин.

**УУД**

**Коммуникативные:** Обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей;

Задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения.

**Регулятивные:** Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану;

Самостоятельно планировать необходимые действия, операции.

**Познавательные:** Анализировать условия и требования задачи;

Проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рационализации и экономичности.

**Раздел III**

**Содержание курса алгебры 10 класс**

Отбор содержания обучения осуществляется на основе следующих дидактических принципов: систематизация знаний; соответствие обязательному минимуму содержания образования в основной школе; усиление общекультурной направленности материала; учет психолого-педагогических особенностей, актуальных для возрастного периода; создание условий для понимания и осознания воспринимаемого материала.

Тема	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ	Элементы содержания
Повторение	6	1	
Глава 6. Степени и корни. Степенные функции	20	1	Понятие корня n-й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня n-й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики
Глава 7. Показательная и логарифмическая	44	3	Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и

функции			график. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ . Преобразование простейших выражений, включающие арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
Глава 8. Первообразная и интеграл	9	1	Первообразная и неопределенный интеграл. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	9	1	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Случайные события и их вероятности. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.
Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	21	1	Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$ , разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Системы уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов при решении содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Уравнения и неравенства с параметрами.
Итоговое повторение курса математики 5–11 классов	21	1	
Общее кол-во часов	132	9	



**Раздел IV**  
**Календарно-тематическое планирование**

№ урока	Наименование темы	Кол-во часов	Тип урока	Характеристика основных видов деятельности учащихся (на уровне учебных действий)	дата
	<b>Повторение</b>	<b>6</b>			
1	Повторение. Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	Урок обобщающего повторения	Строят графики тригонометрических функций, свободно читают графики, отражают свойства функций на графике, применяют приемы преобразования графиков	
2	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений	1	Урок обобщающего повторения	используют формулы, содержащие тригонометрические выражения, для выполнения соответствующих расчетов; преобразовывают формулы, выражая одни тригонометрические функции через другие, применяют формулы тригонометрии для решения прикладных задач	
3	Повторение. Тригонометрические уравнения	1	Урок обобщающего повторения	преобразовывают тригонометрические выражения; решают тригонометрические уравнения; вычисляют значения выражений, содержащие обратные тригонометрические функции	
4	Повторение. Производная и ее применение для исследования функции	1	Урок обобщающего повторения	находят производные элементарных функций, применяя таблицу производных и правила дифференцирования, осуществляют алгоритм исследования функции на монотонность; применяют дифференциальное исчисление для решения прикладных задач	
5	Повторение. Производная и ее применение для исследования функции	1	Урок обобщающего повторения	находят производные элементарных функций, применяя таблицу производных и правила дифференцирования, осуществляют алгоритм исследования функции на монотонность; применяют дифференциальное исчисление для решения прикладных задач	
6	<i>Входная контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>Урок контроля знаний</i>	<i>Демонстрируют знания о тригонометрических функциях и их свойствах, о решении тригонометрических уравнений и неравенств, о производной и ее применении.</i>	
	<b>Фаза постановки и решения системы учебных задач</b>				
	<b>Глава 6. Степени и корни. Степенные функции</b>	<b>20</b>			
7	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1	Урок коррекции знаний и открытия нового знания	применяют определение корня n-й степени	
8	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	применяют определение корня n-й степени	
9	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	1	Урок ознакомления с новым материалом	определяют значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строят	

10	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	1	Урок закрепления знаний	график функции; описывают по графику и по формуле поведения и свойства функции, находят по	
11	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	1	Урок обобщения и систематизации знаний	графику функции наибольшие и наименьшие значения, при построении графиков используют правила преобразования графиков	
12	Свойства корня n-ой степени	1	Урок освоения новых знаний	применяют определение корня n-й степени и его свойства, пользуются ими при решении задач	
13	Свойства корня n-ой степени	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	применяют определение корня n-й степени и его свойства, пользуются ими при решении задач	
14	Свойства корня n-ой степени	1	Комбинированный урок	применяют определение корня n-й степени и его свойства, пользуются ими при решении задач	
15	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	Урок ознакомления с новым материалом	выполняют преобразования выражений, содержащих радикалы;	
16	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	Урок закрепления знаний	решают уравнения, используя понятие корня n-й степени	
17	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	Урок обобщения и систематизации знаний	находят значения корня по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы	
18	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	Урок обобщения и систематизации знаний	находят значения корня по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы	
19	<b>Контрольная работа №1 по теме "Степени и корни"</b>	<b>1</b>	<b>Урок контроля знаний</b>	<b>Демонстрируют знания о понятиях степень и корни, их свойствах</b>	
20	Обобщение понятия о показателе степени	1	Урок освоения новых знаний	применяют определение корня n-й степени и его свойства, пользуются ими при решении задач	
21	Обобщение понятия о показателе степени	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	представляют степень с дробным показателем в виде корня	
22	Обобщение понятия о показателе степени	1	Комбинированный урок	определяют значение функции по значению аргумента при различных	
23	Степенные функции, их свойства и графики	1	Урок ознакомления с новым материалом	определяют значение функции по значению аргумента при различных	
24	Степенные функции, их свойства и графики	1	Урок овладения новыми знаниями, умениями и навыками	способах задания функции; строят график степенной функции; описывают по графику и по формуле поведения и свойства функции, находят по графику	
25	Степенные функции, их свойства и графики	1	Комбинированный урок	функции наибольшие и наименьшие значения	
26	Степенные функции, их свойства и графики	1	Урок обобщения и систематизации знаний	исследуют функцию по схеме, при построении графиков используют правила преобразования графиков	
	<b>Глава 7. Показательная и логарифмическая функции</b>	<b>44</b>			
27	Показательная функция, ее свойства и график	1	Урок освоения новых знаний	определяют значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строят	

28	Показательная функция, ее свойства и график	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	график показательной функции; описывают по графику и по формуле поведения и свойства функции,	
29	Показательная функция, ее свойства и график	1	Урок закрепления знаний	находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения, используют правила преобразования графиков	
30	Показательные уравнения и неравенства	1	Урок ознакомления с новым материалом	решают показательные уравнения и неравенства, их системы;	
31	Показательные уравнения и неравенства	1	Урок овладения новыми знаниями, умениями, навыками	используют для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод	
32	Показательные уравнения и неравенства	1	Урок закрепления знаний	изображают на координатной плоскости множества решений неравенств и их систем, решают	
33	Показательные уравнения и неравенства	1	Урок обобщения и систематизации знаний	показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов.	
34	<b>Контрольная работа №2 по теме "Показательная функция"</b>	<b>1</b>	<b>Урок контроля знаний</b>	<b>Демонстрируют знания о показательной функции, ее свойствах и графике, о решении уравнений и неравенств</b>	
35	Анализ контрольной работы. Решение задач	1	Урок коррекции знаний		
36	Понятие логарифма	1	Урок освоения новых знаний	вычисляют логарифмы чисел по определению и выполняют	
37	Понятие логарифма	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	преобразования логарифмических выражений	
38	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график	1	Урок ознакомления с новым материалом	определяют значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строят	
39	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график	1	Комбинированный урок	график логарифмической функции; описывают по графику и по формуле поведения и свойства функции,	
40	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график	1	Урок обобщения и систематизации знаний	находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения, используют правила преобразования графиков	
41	Свойства логарифмов	1	Урок освоения новых знаний	выполняют арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;	
42	Свойства логарифмов	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	находят значения логарифма; проводят по известным формулам преобразования буквенных	
43	Свойства логарифмов	1	Комбинированный урок	выражений, включающих логарифмы	
44	Свойства логарифмов	1	Комбинированный урок	выражений, включающих логарифмы	
45	Свойства логарифмов	1	Комбинированный урок	выражений, включающих логарифмы	
46	Свойства логарифмов	1	Комбинированный урок	выражений, включающих логарифмы	
47	Свойства логарифмов	1	Комбинированный урок	выражений, включающих логарифмы	

48	Логарифмические уравнения	1	Урок овладения новыми знаниями, умениями, навыками	уравнений графический метод; изображают на координатной плоскости множества	
49	Логарифмические уравнения	1	Комбинированный урок	решений уравнений и их систем, используют свойства функций	
50	Логарифмические уравнения	1	Урок обобщения и систематизации знаний	(монотонность, знакопостоянство)	
51	Логарифмические уравнения	1	Урок овладения новыми знаниями, умениями, навыками	уравнений графический метод; изображают на координатной плоскости множества	
52	Логарифмические уравнения	1	Урок овладения новыми знаниями, умениями, навыками	уравнений графический метод; изображают на координатной плоскости множества	
53	Логарифмические уравнения	1	Комбинированный урок	решений уравнений и их систем, используют свойства функций	
54	Логарифмические уравнения	1	Урок обобщения и систематизации знаний		
55	<b>Контрольная работа №3 по теме "Логарифмическая функция"</b>	<b>1</b>	<b>Урок контроля знаний</b>	<b>Демонстрируют знания о логарифмической функции, ее свойствах и графике, о решении логарифмических уравнений</b>	
56	Логарифмические неравенства	1	Урок освоения новых знаний	решают логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных	
57	Логарифмические неравенства	1	Урок закрепления знаний	используют для приближенного решения неравенств графический метод	
58	Логарифмические неравенства	1	Урок закрепления знаний	используют для приближенного решения неравенств графический метод	
59	Логарифмические неравенства	1	Урок закрепления знаний	используют для приближенного решения неравенств графический метод	
60	Логарифмические неравенства	1	Урок закрепления знаний	используют для приближенного решения неравенств графический метод	
61	Логарифмические неравенства	1	Урок закрепления знаний	используют для приближенного решения неравенств графический метод	
62	Переход к новому основанию логарифма	1	Урок ознакомления с новым материалом	используя формулы, осуществляют переход к новому основанию,	
63	Переход к новому основанию логарифма	1	Урок закрепления знаний	выполняют преобразования выражений	
64	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	Урок освоения новых знаний	вычисляют производные и первообразные простейших показательных и логарифмических	
65	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	Урок формирования и применения знаний	функций, решают практические задачи с помощью аппарата дифференциального и интегрального исчисления	

			умений и навыков		
66	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	функций, решают практические задачи с помощью аппарата дифференциального и интегрального исчисления	
67	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	функций, решают практические задачи с помощью аппарата дифференциального и интегрального исчисления	
68	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	функций, решают практические задачи с помощью аппарата дифференциального и интегрального исчисления	
69	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	функций, решают практические задачи с помощью аппарата дифференциального и интегрального исчисления	
70	<b>Контрольная работа №4 по теме "Показательная и логарифмическая функции"</b>	<b>1</b>	<b>Урок контроля знаний</b>	<b>Демонстрируют знания о показательной и логарифмической функциях, их свойствах и графиках, дифференцировании, о решении логарифмических неравенств</b>	
	<b>Глава 8. Первообразная и интеграл</b>	<b>9</b>			
70	Первообразная	1	Урок ознакомления с новым материалом	находят первообразные для суммы функций и произведения функции на число	
71	Первообразная	1	Комбинированный урок	используя справочные материалы; вычисляют неопределенные интегралы;	
72	Определенный интеграл	1	Урок освоения новых знаний	применяют формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площади	
<b>73</b>	Определенный интеграл	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	криволинейной трапеции, вычисляют площадь фигуры, ограниченной графиками функций;	
74	Определенный интеграл	1	Урок обобщения и систематизации знаний	функции и касательной к нему в данной точке	
75	Определенный интеграл	1	Урок обобщения и систематизации знаний	применяют формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площади	
76	Определенный интеграл	1	Урок обобщения и систематизации знаний	криволинейной трапеции, вычисляют площадь фигуры, ограниченной графиками функций;	
77	Определенный интеграл	1	Урок обобщения и систематизации знаний	вычисляют площадь фигуры, ограниченной графиками функций;	
78	<b>Контрольная работа №5 по теме "Первообразная и интеграл"</b>	<b>1</b>	<b>Урок контроля знаний</b>	<b>Демонстрируют знания о первообразной, определенном и неопределенном интеграле, показывают умение решения прикладных задач</b>	
	<b>Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>	<b>9</b>			
79	Статистическая обработка данных	1	Урок ознакомления с новым материалом	используют основные понятия статистики, правило сложения	
80	Простейшие вероятностные задачи	1	Урок освоения новых	используют простейшие понятия теории вероятностей, вычисляют	

			знаний		
81	Простейшие вероятностные задачи	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	факториалы, перестановки, сочетания, размещения	
82	Сочетания и размещения	1	Урок ознакомления с новым материалом Комбинированный урок	используют основные понятия комбинаторики	
83	<b>Промежуточный тест</b>	1	<b>Урок контроля знаний</b>	<b>Демонстрируют знания</b>	
84	Формула бинома Ньютона	1	Урок освоения новых знаний	используют формулу бинома Ньютона, свойства биномиальных	
85	Случайные события и их вероятности	1	Урок ознакомления с новым материалом	обсуждают связь комбинаторики и теории вероятностей,	
86	Случайные события и их вероятности	1	Урок систематизации знаний	рассматривают понятие геометрической вероятности	
87	<b>Контрольная работа №6 по теме "Статистика, комбинаторика и теория вероятностей"</b>	<b>1</b>	<b>Урок контроля знаний</b>	<b>Демонстрируют знания статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>	
	<b>Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>	<b>21</b>			
88	Равносильность уравнений	1	Урок освоения новых знаний	производят равносильные переходы с целью упрощения уравнения;	
89	Равносильность уравнений	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	доказывают равносильность уравнений на основе теорем равносильности, выполняют проверку найденного	
90	Общие методы решения уравнений	1	Урок ознакомления с новым материалом	предвидят возможную потерю или приобретение корня и находят пути возможного избегания ошибок; применяют методы решения алгебраических уравнений степени $n > 2$ , решают рациональные	
91	Общие методы решения уравнений	1	Комбинированный урок	уравнения высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной;	
92	Общие методы решения уравнений	1	Урок обобщения и систематизации знаний	решают рациональные уравнения, содержащие модуль, применяют схему Горнера для деления многочлена на двучлен.	
93	Решение неравенств с одной переменной	1	Урок освоения новых знаний	производят равносильные переходы с целью упрощения неравенств; доказывают равносильность	
94	Решение неравенств с одной переменной	1	Урок закрепления знаний	учета области допустимых значений строят множество точек плоскости, удовлетворяющих неравенству	
95	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	Урок ознакомления с новым материалом	решают уравнения с целочисленными переменными и	
96	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	Урок формирования и применения знаний умений и навыков	графически решают неравенства с двумя переменными	

97	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	Урок систематизации знаний		
98	Системы уравнений	1	Урок освоения новых знаний	решают системы двух уравнений с двумя неизвестными методом подстановки, решают системы	
99	Системы уравнений	1	Комбинированный урок	уравнений с двумя неизвестными методом алгебраического сложения, применяют различные способы при	
100	Системы уравнений	1	Урок систематизации знаний	решении систем уравнений, решают систему трех уравнений с тремя переменными	
101	Уравнения и неравенства с параметрами	1	Урок ознакомления с новым материалом	составляют план исследования уравнения в зависимости от значений параметра;	
102	Уравнения и неравенства с параметрами	1	Урок овладения новыми знаниями, умениями, навыками	осуществляют разработанный план; решают уравнения и неравенства с параметрами	
103	Уравнения и неравенства с параметрами	1	Урок закрепления знаний	Определяют при каких значениях параметра квадратное уравнение	
104	Уравнения и неравенства с параметрами	1	Урок обобщения и систематизации знаний	имеет два корня, один корень, не имеет корней.	
105	Уравнения и неравенства с параметрами	1	Урок обобщения и систематизации знаний		
<b>106</b>	<b>Контрольная работа №7 по теме " Уравнения и неравенства "</b>	<b>1</b>	<b>Урок контроля знаний</b>	<b>Демонстрируют знания о различных методах решения уравнений и неравенств; о разных способах доказательства неравенств.</b>	
107	Анализ контрольной работы. Решение задач	1	Урок коррекции знаний		
108	Решение задач	1	Урок коррекции знаний		
	<b>Рефлексивная фаза (итоговое повторение, демонстрация личных достижений)</b>				
	<b>Повторение</b>	<b>21</b>			
109	Решение задач на повторение Степени и корни	1	Урок обобщающего повторения	обобщают понятие о показателе степени; находят значения корня натуральной степени, по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы	
110	Решение задач на повторение Степенные функции	1	Урок обобщающего повторения	строят графики степенных функций при различных значениях показателей; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций; исследуют степенную функцию на четность, ограниченность, монотонность; находят наименьшее и наибольшее значения функции, решают графически систему уравнений	
111	Решение задач на повторение Показательные функция, уравнения, неравенства	1	Урок обобщающего повторения	решают показательные уравнения, неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов, изображают на координатной плоскости множество решений простейших уравнений, простейших неравенств и их систем	
112	Решение задач на повторение Логарифмические функция, уравнения и	1	Урок обобщающего повторения	решают логарифмические уравнения и системы уравнений; изображают множество решений на координатной плоскости, используют для	

	неравенства			приближенного решения уравнений графический метод; используют свойства функций (монотонность, знакопостоянство) при решении нестандартных задач	
113	Решение задач на повторение Уравнения и неравенства	1	Урок обобщающего повторения	используют свойства равносильности при решении уравнений и неравенств; производят равносильные переходы с целью упрощения уравнения; доказывают равносильность неравенств на основе теорем равносильности	
114	Решение задач на повторение Системы уравнений и неравенств	1	Урок обобщающего повторения	решают систему уравнений методом введения новых переменных; применяют различные способы при решении систем уравнений; решают уравнения и неравенства с параметрами	
115	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ Решение качественных тестовых заданий с числовым ответом	1	Урок обобщающего повторения	используют несколько приемов при решении уравнений; решают уравнения с использованием равносильности уравнений; используют график функции при решении неравенств (графический метод)	
116	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ Решение качественных тестовых заданий с числовым ответом	1	Урок обобщающего повторения	исследуют свойства сложной функции; используют свойство периодичности функции для решения задач; читают свойства функции по графику и распознавают графики элементарных функций	
117	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ Проблемные тестовые задания с полным ответом	1	Урок обобщающего повторения	применяют общие приемы решения уравнений; решают комбинированные уравнения и неравенства	
118	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ Проблемные тестовые задания с полным ответом	1	Урок обобщающего повторения	решают параметрические задачи на оптимизацию	
119	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ Проблемные тестовые задания с полным ответом	1	Урок обобщающего повторения	используют график функции при решении неравенств с параметром (графический метод)	
120	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ Проблемные тестовые задания с полным ответом	1	Урок обобщающего повторения	приводят примеры, подбирают аргументы, формулируют выводы	
121	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ	1	Урок обобщающего повторения	расширяют и обобщают знания	
122	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ	1	Урок обобщающего повторения	расширяют и обобщают знания	
123	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ	1	Урок обобщающего повторения	расширяют и обобщают знания	
124	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ	1	Урок обобщающего повторения	расширяют и обобщают знания	
125	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ	1	Урок обобщающего повторения	расширяют и обобщают знания	
126	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ	1	Урок обобщающего повторения	расширяют и обобщают знания	
127	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ	1	Урок обобщающего повторения	расширяют и обобщают знания	
128	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>1</b>	<b>Урок контроля знаний</b>	<b>Демонстрируют знания по предмету</b>	

129	<i>Итоговая контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>Урок контроля знаний</i>	<i>Демонстрируют знания по предмету</i>	
130	<i>Итоговая контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>Урок контроля знаний</i>	<i>Демонстрируют знания по предмету</i>	
131	<i>Итоговая контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>Урок контроля знаний</i>	<i>Демонстрируют знания по предмету</i>	
132	Решение задач	1	Урок коррекции знаний		
	<b>Итого часов</b>	136			

Согласовано на заседании  
МО учителей математики  
протокол № 1 от \_\_\_\_\_ 2022 г.  
руков. МО: \_\_\_\_\_ (Киракосян Т.Ю.)

«Согласовано»  
зам. директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Панфилова Е.Ф.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.