муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Красногорская гимназия имени Героя Советского Союза
Николая Ивановича Огородникова»

Принято
решением методического объединения
учителей естественно-научного цикла
и математики, информатики
протокол №5 от 28.08.2023 г.

Согласовано
заместителем директора по УВР
_____

____. _____. 202_ г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3C48BC787DA4EDF4807745F90778EA0E
Владелец: Шулятьева Юлия Михайловна
Действителен: с 14.07.2023 до 06.10.2024

Рабочая программа
учебного предмета «Алгебра и начала анализа»
для 11 класса среднего общего образования

Срок освоения программы 1 год

2023 год

Рецензия

на рабочую программу учебного предмета «Алгебра и начала анализа»
для 11 класса среднего общего образования
на 2023-2024 учебный год

Рабочая программа составлена из расчета 4 часа в неделю, 136 часов за учебный год, что соответствует учебному плану МАОУ «Красногорская гимназия».

Состоит из следующих частей:

- титульный лист
- пояснительная записка
- учебно-тематический план
- учебная программа
- список основной литературы для учителя
- список основной литературы для учащихся
- перечень итоговых форм контроля
- контрольно-измерительные материалы

Форма и содержание данных частей рабочей программы отвечают требованиям, установленным локальным актом «Положение о рабочей программе учебного предмета, факультативного курса, курса по выбору, элективного курса в МАОУ «Красногорская гимназия». Данная программа соответствует федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования и может быть использована в качестве рабочей.

Рецензент _____ Леонтьева М.В., заведующий ШМО учителей естественно-научного цикла и математики, информатики.

«28» августа 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа» для 11 класса (профильный уровень) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, Примерной основной образовательной программой среднего общего образования (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з); Положением о рабочей программе учителей - предметников, реализующих ФГОС СОО, примерной программой для общеобразовательных учреждений по алгебре и началам математического анализа к УМК «Алгебра - 11 класс. Профильный уровень - автор А.Г.Мордкович» [Программы для общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Авторы-составители И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович – М.: Мнемозина, 2009.]

Общая характеристика учебного предмета

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Цель предмета:

Способствовать формированию математической культуры, формированию интеллектуально - грамотной личности, способной самостоятельно получать знания, осмысленно выбирать профессию и специальность в соответствии с заявленным профилем образования в условиях модернизации системы образования РФ.

Изучение математики в 10-11 классах на профильном уровне направлено на достижение следующих *задач*:

- 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 естественнонаучных 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.

Место учебного предмета в учебном плане

На изучение алгебры и начал математического анализа в 11 (профильный уровень) классе отводится 136 часов из расчёта 4 часа в неделю.

В 2021-2022 учебном году количество часов за учебный год составило 134. Изменения в рабочую программу внесены на основании приказа директора гимназии №183 от 14.04.2022 г. «Об утверждении Календарного учебного графика на 2021-2022 учебный год в новой редакции». Выполнение программы обеспечивается через интенсификацию учебного процесса.

Ценностные ориентиры содержания учебного предмета

Математическое образование играет важную роль как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной

деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

личностные:

- ✓ умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- ✓ критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- ✓ представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- ✓ креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- ✓ умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- ✓ умение планировать деятельность;
- ✓ способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

- ✓ первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- ✓ умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- ✓ умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме;
- ✓ принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- ✓ умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- ✓ умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- ✓ умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- ✓ умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

- ✓ умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

предметные:

- ✓ понимание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- ✓ широты и ограниченности применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- ✓ значения практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- ✓ знакомство с идеей расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- ✓ умение определить значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- ✓ умение различать требования, предъявляемые к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- ✓ применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- ✓ вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

В результате изучения в 11 классе алгебры и начал математического анализа на углубленном уровне ученик должен

знать/понимать

- понятие корня n-й степени из действительного числа и основные свойства корней;
- определение степенной функции, свойства и графики степенных функций;
- определение и свойства показательной и логарифмической функций;
- определение первообразной;
- правила нахождения первообразных;
- определение криволинейной трапеции и интеграла;
- формулы сочетаний и размещений;
- формулу бинома Ньютона;
- общие методы решения уравнений и неравенств;

уметь

- находить значение корня n-ой степени из действительного числа;
- выполнять преобразования с применением свойств степеней;
- строить графики показательной и логарифмической функций;
- решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- находить первообразную;
- вычислять интегралы;
- применять первообразную и интегралы для нахождения площади криволинейной трапеции;
- решать простейшие вероятностные задачи;
- решать уравнения и системы уравнений разными методами;
- решать простейшие уравнения и неравенства с параметрами;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности для исследования несложных практических ситуаций на основе изученных формул, содержащих радикалы, логарифмы, тригонометрические функции, для решения прикладных задач с применением аппарата математического анализа.

В результате изучения в школе математики на углубленном уровне ученик должен

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время 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; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

АЛГЕБРА

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и 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;
- описывать по графику *и в простейших случаях по формуле*[1] поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

- вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;
- *вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;*

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;
- составлять уравнения *и неравенства* по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

Владеть компетенциями:

- учебно- познавательной;
- ценностно-ориентационной;
- рефлексивной;
- коммуникативной;
- информационной;
- социально-трудовой.

Содержание изучаемого предмета

1. **Повторение материала курса 10 класса - 2ч.**
   Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Преобразование тригонометрических выражений. Производная.
2. **Многочлены-10 ч.**
   Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней
3. **Степени и корни. Степенные функции –24 ч.**
   Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции y=$\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней n-ой степени из комплексных чисел.
4. **Показательная и логарифмическая функции – 30 ч.**
   Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция y=$\log_a x$, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
5. **Первообразная и интеграл –9 ч.**

Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

6. **Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей –9 ч.**
   Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.
7. **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств –33 ч.**
   Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.
8. **Обобщающее повторение –15ч.**
   Выражения и преобразования. Уравнения и системы уравнений. Неравенства. Функции. Производная. Первообразная. Текстовые задачи. Задачи с параметром.

Общая характеристика учебного процесса

Основной формой обучения является урок.

Основная форма организации образовательного процесса – классно-урочная система.

Предусматривается применение следующих **технологий обучения**:

- традиционная классно-урочная;
- игровые технологии;
- элементы проблемного обучения;
- технологии уровневой дифференциации;
- технологии деятельностного обучения;
- здоровьесберегающих технологий;
- ИКТ.

Формы организации учебного процесса:

индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

Виды и формы контроля:

Промежуточный, текущий и итоговый, индивидуальный, фронтальный: тесты, математические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, творческие задания, исследовательские задания.

Сведения об используемом учебно-методическом комплекте

1. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 10-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2021.

2. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных

организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.2 / [А.Г. Мордковичи др.] ; под ред. А. Г. Мордковича. - 10-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2021.

3. Л.А. Александрова. Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы/ Под ред. А.Г. Мордковича .-М.: Мнемозина,2010.

4. Глизбург В.И. Алгебра и начала анализа. Контрольные работы для 10 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича.- М.: Мнемозина, 2013.

5. Информационно-методическая литература:
Журнал «Математика в школе».
Приложение «Математика», сайт www.prosv.ru (рубрика «Математика»)
Интернет-школа Просвещение.ru.

6. Интернет-ресурсы:
www.sch2000.ru
www.ege.moipkro.ru
www.fipi.ru
ege.edu.ru
www.mioo.ru
www.1september.ru

Учебно-тематический план

Разделы, темы	Всего часов	Формы контроля
Повторение курса 10 класса	2	
Глава 1. Многочлены.	10	К.р.№1
Глава 2. Степени и корни. Степенные функции.	24	К.р.№2 К.р.№3
Глава 3. Показательная и логарифмическая функции.	30	К.р.№4 К.р.№5
Повторение курса 10 класса	2	
Глава 4. Первообразная и интеграл.	9	К.р.№6
Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики	9	
Глава 6. Уравнения и неравенства.	33	Контрольная работа №1 в форме и по материалам ЕГЭ К.р.№7 Контрольная работа №2 в форме и по материалам ЕГЭ К.р.№8
Повторение	15	
Итого	**134 часа**	

Учебная программа

Разделы	№ урока	Темы, последовательность уроков в теме	Основные понятия	Модуль «Школьный урок» в рабочей программе воспитания
Повторение	**1**	Повторение курса 10 класса	Правила и формулы дифференцирования	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее
	2	Повторение курса 10 класса	Формулы тригонометрии, тригонометрические уравнения	
Глава 1. Многочлены (10ч)	**3**	Многочлены от одной переменной	Стандартный вид многочлена; приведенный многочлен; степень многочлена; старший и свободный члены; корень многочлена; теорема о равенстве многочлена; метод неопределенных коэффициентов; делимость многочленов; теорема о делении многочлена с остатком; теорема Безу и ее следствие; схема Горнера; число корней многочлена; теорема о целых корнях многочлена с целыми коэффициентами	
	4	Многочлены от одной переменной	Стандартный вид многочлена; приведенный многочлен; степень многочлена; старший и свободный члены; корень многочлена; теорема о равенстве многочлена; метод неопределенных коэффициентов; делимость многочленов; теорема о делении многочлена с остатком; теорема Безу и ее следствие; схема Горнера; число корней многочлена; теорема о целых корнях многочлена с целыми коэффициентами	

	5	Многочлены от одной переменной	Стандартный вид многочлена; приведенный многочлен; степень многочлена; старший и свободный члены; корень многочлена; теорема о равенстве многочлена; метод неопределенных коэффициентов; делимость многочленов; теорема о делении многочлена с остатком; теорема Безу и ее следствие; схема Горнера; число корней многочлена; теорема о целых корнях многочлена с целыми коэффициентами	поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - 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 обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-
	6	Многочлены от нескольких переменных	Многочлены от двух переменных; Формулы сокращенного умножения для старших степеней: квадрат суммы; разности степеней с натуральным показателем; суммы степеней с нечетным показателем; Однородные и симметрические многочлены; однородные уравнения; системы однородных и симметрических уравнений и алгоритмы их решений	
	7	Многочлены от нескольких переменных	Многочлены от двух переменных; Формулы сокращенного умножения для старших степеней: квадрат суммы; разности степеней с натуральным показателем; суммы степеней с нечетным показателем; Однородные и симметрические многочлены; однородные уравнения; системы однородных и симметрических уравнений и алгоритмы их решений	
	8	Многочлены от нескольких переменных	Многочлены от двух переменных; Формулы сокращенного умножения для старших степеней: квадрат суммы; разности степеней с натуральным показателем; суммы степеней с нечетным показателем; Однородные и	

			симметрические многочлены; однородные уравнения; системы однородных и симметрических уравнений и алгоритмы их решений	конференции и др.);
	9	Уравнения высших степеней	Метод разложения на множители и метод введения новой переменной; совокупность уравнений; теорема о рациональном корне приведенного уравнения; алгоритм преобразования уравнения в приведенное; возвратные уравнения и алгоритм их решения	
	10	Уравнения высших степеней	Метод разложения на множители и метод введения новой переменной; совокупность уравнений; теорема о рациональном корне приведенного уравнения; алгоритм преобразования уравнения в приведенное; возвратные уравнения и алгоритм их решения	
	11	Уравнения высших степеней	Метод разложения на множители и метод введения новой переменной; совокупность уравнений; теорема о рациональном корне приведенного уравнения; алгоритм преобразования уравнения в приведенное; возвратные уравнения и алгоритм их решения	
	12	*Контрольная работа № 1 по теме «Многочлены»*		
Глава 2. Степени и корни. Степенные функции (24ч)	**13**	Понятие корня n-й степени из действительного числа	Корень энной степени из неотрицательного числа; корень нечетной степени из отрицательного числа;	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных
	14	Понятие корня n-й степени из действительного числа	Корень энной степени из неотрицательного числа; корень нечетной степени из отрицательного числа;	
	15	Функции y = $\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	Симметричность графиков степенной и функции корня для неотрицательных	

			значений;	уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - 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
	16	Функции y = $\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	Симметричность графиков степенной и функции корня для неотрицательных значений;	
	17	Функции y = $\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	Симметричность графиков степенной и функции корня для неотрицательных значений;	
	18	Свойства корня n-й степени	Свойства корней (из произведения, из дроби, из корня, при возведении в степень, изменение показателей корня и подкоренного выражения)	
	19	Свойства корня n-й степени	Свойства корней (из произведения, из дроби, из корня, при возведении в степень, изменение показателей корня и подкоренного выражения)	
	20	Свойства корня n-й степени	Свойства корней (из произведения, из дроби, из корня, при возведении в степень, изменение показателей корня и подкоренного выражения)	
	21	Преобразование иррациональных выражений	Вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала	
	22	Преобразование иррациональных выражений	Вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала	
	23	Преобразование иррациональных выражений	Вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала	
	24	Преобразование иррациональных выражений	Вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала	
	25	Преобразование иррациональных выражений	Вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала	
	26	*Контрольная работа №2 по теме «Корень n-й степени»*		
	27	Понятие степени с любым рациональным показателем	Степень с рациональным показателем; свойства степеней; понятие о степени с	

			действительным показателем и ее свойства; преобразование выражений, включающих возведение в степень; иррациональные уравнения;	мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - проведение учебных (олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок - деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др.) и учебно-развлекательных мероприятий; - организация предметных образовательных событий (проведение предметных декад) для обучающихся с целью развития познавательной и творческой активности, инициативности в различных сферах предметной деятельности, раскрытия творческих способностей обучающихся с разными образовательными потребностями и индивидуальными возможностями; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.); - инициирование и поддержка
	28	Понятие степени с любым рациональным показателем	Степень с рациональным показателем; свойства степеней; понятие о степени с действительным показателем и ее свойства; преобразование выражений, включающих возведение в степень; иррациональные уравнения;	
	29	Понятие степени с любым рациональным показателем	Степень с рациональным показателем; свойства степеней; понятие о степени с действительным показателем и ее свойства; преобразование выражений, включающих возведение в степень; иррациональные уравнения;	
	30	Степенные функции, их свойства и графики	Кривая, похожая на ветвь параболы; производная степенной функции; формула интегрирования степенной функции	
	31	Степенные функции, их свойства и графики	Кривая, похожая на ветвь параболы; производная степенной функции; формула интегрирования степенной функции;	
	32	Степенные функции, их свойства и графики	Кривая, похожая на ветвь параболы; производная степенной функции; формула интегрирования степенной функции;	
	33	Степенные функции, их свойства и графики	Кривая, похожая на ветвь параболы; производная степенной функции; формула интегрирования степенной функции;	
	34	Извлечение корня из комплексного числа	Извлечение корня из комплексного числа	
	35	Извлечение корня из комплексного числа	Извлечение корня из комплексного числа	
	36	*Контрольная работа №3 по теме «Степенные функции»*		

				исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся 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 отстаивания своей точки зрения.
Глава 3. Показательная и логарифмическая функции (30ч)	**37**	Показательная функция, ее свойства и график	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график; степень с иррациональным показателем, теоремы о равенстве показательных функций, ее сравнение с единицей,	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту
	38	Показательная функция, ее свойства и график	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график; степень с иррациональным показателем, теоремы о равенстве показательных функций, ее сравнение с единицей,	
	29	Показательная функция, ее свойства и график	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график; степень с иррациональным показателем, теоремы о равенстве показательных функций, ее сравнение с единицей,	
	40	Показательные уравнения	Понятие показательного уравнения; теорема о их равносильности; Методы решения: функционально графический, уравнивания показателей, введения новой переменной;	
	41	Показательные уравнения	Понятие показательного уравнения; теорема о их равносильности; Методы	

			решения: функционально графический, уравнивания показателей, введения новой переменной;	изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - 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 обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - проведение учебных (олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок - деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др.) и
	42	Показательные уравнения	Понятие показательного уравнения; теорема о их равносильности; Методы решения: функционально графический, уравнивания показателей, введения новой переменной;	
	43	Показательные неравенства	Понятие показательного неравенства; теорема о их равносильности	
	44	Показательные неравенства	Понятие показательного неравенства; теорема о их равносильности	
	45	Понятие логарифма	Понятие логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов, логарифмирование; десятичный логарифм;	
	46	Понятие логарифма	Понятие логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов, логарифмирование; десятичный логарифм;	
	47	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Логарифмическая функция; логарифмическая кривая; свойства функции;	
	48	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Логарифмическая функция; логарифмическая кривая; свойства функции;	
	49	*Контрольная работа №4 по теме «Показательная функция»*		
	50	*Контрольная работа №4 по теме «Показательная функция»*		
	51	Свойства логарифмов	Логарифм произведения, частного, степени, четной степени; равенство логарифмов; логарифмирование и потенцирование выражений; характеристика и мантисса десятичного логарифма; Формула перехода к новому основанию логарифма, и ее 2 следствия; преобразование выражений,	

			включающие логарифмирование;	учебно-развлекательных мероприятий; - организация предметных образовательных событий (проведение предметных декад) для обучающихся с целью развития познавательной и творческой активности, инициативности в различных сферах предметной деятельности, раскрытия творческих способностей обучающихся с разными образовательными потребностями и индивидуальными возможностями; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.); - инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах
	52	Свойства логарифмов	Логарифм произведения, частного, степени, четной степени; равенство логарифмов; логарифмирование и потенцирование выражений; характеристика и мантисса десятичного логарифма; Формула перехода к новому основанию логарифма, и ее 2 следствия; преобразование выражений, включающие логарифмирование;	
	53	Свойства логарифмов	Логарифм произведения, частного, степени, четной степени; равенство логарифмов; логарифмирование и потенцирование выражений; характеристика и мантисса десятичного логарифма; Формула перехода к новому основанию логарифма, и ее 2 следствия; преобразование выражений, включающие логарифмирование;	
	54	Свойства логарифмов	Логарифм произведения, частного, степени, четной степени; равенство логарифмов; логарифмирование и потенцирование выражений; характеристика и мантисса десятичного логарифма; Формула перехода к новому основанию логарифма, и ее 2 следствия; преобразование выражений, включающие логарифмирование;	
	55	Логарифмические уравнения	Понятие логарифмического уравнения и его ОДЗ; теорема о равносильности; Методы решения: функционально-графический; потенцирования; введения новой переменной; логарифмирования	
	56	Логарифмические уравнения	Понятие логарифмического уравнения и его ОДЗ; теорема о равносильности; Методы решения: функционально-графический; потенцирования; введения новой переменной; логарифмирования	

	57	Логарифмические уравнения	Понятие логарифмического уравнения и его ОДЗ; теорема о равносильности; Методы решения: функционально-графический; потенцирования; введения новой переменной; логарифмирования	других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
	58	Логарифмические уравнения	Понятие логарифмического уравнения и его ОДЗ; теорема о равносильности; Методы решения: функционально-графический; потенцирования; введения новой переменной; логарифмирования	
	59	Логарифмические неравенства	Понятие логарифмического неравенства и его ОДЗ; теоремы о равносильности	
	60	Логарифмические неравенства	Понятие логарифмического неравенства и его ОДЗ; теоремы о равносильности	
	61	Логарифмические неравенства	Понятие логарифмического неравенства и его ОДЗ; теоремы о равносильности	
	62	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Число е; экспонента; натуральный логарифм; формулы дифференцирования и интегрирования функций	
	63	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Число е; экспонента; натуральный логарифм; формулы дифференцирования и интегрирования функций	
	64	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Число е; экспонента; натуральный логарифм; формулы дифференцирования и интегрирования функций	
	65	*Контрольная работа № 5 по теме «Логарифмическая функция»*		
	66	*Контрольная работа № 5 по теме «Логарифмическая функция»*		
Повторение 2ч	**67**	Повторение курса 10 класса	Производная функции; Функции и их графики	
	68	Повторение курса 10 класса	Производная функции;	

			Функции и их графики	
Глава 4. Первообразная и интеграл (9ч)	**69**	Первообразная и неопределенный интеграл	Первообразная, интегрирование, таблица первообразных, правила отыскания первообразных для суммы, произведения функции на число, и функции от линейной функции; неопределенный интеграл;	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация
	70	Первообразная и неопределенный интеграл	Первообразная, интегрирование, таблица первообразных, правила отыскания первообразных для суммы, произведения функции на число, и функции от линейной функции; неопределенный интеграл;	
	71	Первообразная и неопределенный интеграл	Первообразная, интегрирование, таблица первообразных, правила отыскания первообразных для суммы, произведения функции на число, и функции от линейной функции; неопределенный интеграл;	
	72	Определенный интеграл	Основное свойство первообразных; 3 правила интегрирования; Криволинейная трапеция, Интегральная сумма, интеграл, пределы интегрирования; геометрический смысл, физический смысл определенного интеграла; Формула Ньютона-Лейбница, двойная подстановка; свойства определенного интеграла; Формула вычисления площади фигуры, ограниченной двумя непрерывными функциями;	
	73	Определенный интеграл	Основное свойство первообразных; 3 правила интегрирования; Криволинейная трапеция, Интегральная сумма, интеграл, пределы интегрирования; геометрический смысл, физический смысл определенного интеграла; Формула	

			Ньютона-Лейбница, двойная подстановка; свойства определенного интеграла; Формула вычисления площади фигуры, ограниченной двумя непрерывными функциями;	дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - 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 обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - проведение учебных (олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок - деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др.) и учебно-развлекательных мероприятий; - организация предметных образовательных событий (проведение предметных декад) для обучающихся с целью развития познавательной и творческой активности, инициативности в различных сферах предметной деятельности, раскрытия творческих способностей обучающихся с разными образовательными потребностями и индивидуальными возможностями; - использование ИКТ и
	74	Определенный интеграл	Основное свойство первообразных; 3 правила интегрирования; Криволинейная трапеция, Интегральная сумма, интеграл, пределы интегрирования; геометрический смысл, физический смысл определенного интеграла; Формула Ньютона-Лейбница, двойная подстановка; свойства определенного интеграла; Формула вычисления площади фигуры, ограниченной двумя непрерывными функциями;	
	75	Определенный интеграл	Основное свойство первообразных; 3 правила интегрирования; Криволинейная трапеция, Интегральная сумма, интеграл, пределы интегрирования; геометрический смысл, физический смысл определенного интеграла; Формула Ньютона-Лейбница, двойная подстановка; свойства определенного интеграла; Формула вычисления площади фигуры, ограниченной двумя непрерывными функциями;	
	76	Определенный интеграл	Основное свойство первообразных; 3 правила интегрирования; Криволинейная трапеция, Интегральная сумма, интеграл, пределы интегрирования; геометрический смысл, физический смысл определенного интеграла; Формула Ньютона-Лейбница, двойная подстановка; свойства определенного	

			интеграла; Формула вычисления площади фигуры, ограниченной двумя непрерывными функциями;	дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.); - инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся 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 отстаивания своей точки зрения.
	77	*Контрольная работа № 6 по теме «Первообразная и интеграл»*		
Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики (9ч)	**78**	Вероятность и геометрия	Классическое определение вероятности; геометрическое определение вероятности;	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-
	79	Вероятность и геометрия	Классическое определение вероятности; геометрическое определение вероятности;	
	80	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	Схема Бернулли; теорема Бернулли; биномиальное распределение; многоугольник распределения;	

			наивероятнейшее число успехов;	исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - проведение учебных
	81	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	Схема Бернулли; теорема Бернулли; биномиальное распределение; многоугольник распределения; наивероятнейшее число успехов;	
	82	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	Схема Бернулли; теорема Бернулли; биномиальное распределение; многоугольник распределения; наивероятнейшее число успехов;	
	83	Статистические методы обработки информации	Генеральная совокупность, статистическая выборка, статистический ряд, варианта, вариационный ряд, график распределения выборки, полигон частот, гистограмма распределения частот, размах выборки, мода, среднее значение выборки, медиана	
	84	Статистические методы обработки информации	Генеральная совокупность, статистическая выборка, статистический ряд, варианта, вариационный ряд, график распределения выборки, полигон частот, гистограмма распределения частот, размах выборки, мода, среднее значение выборки, медиана	
	85	Гауссова кривая. Закон больших чисел	Гауссова кривая (кривая нормального распределения); Таблица значений гауссовой функции; статистическая устойчивость; закон больших чисел;	
	86	Гауссова кривая. Закон больших чисел	Гауссова кривая (кривая нормального распределения); Таблица значений гауссовой функции; статистическая устойчивость; закон больших чисел;	

				(олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок - деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др.) и учебно-развлекательных мероприятий; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.);
Глава 6. Уравнения и неравенства. (33ч)	**87**	Равносильность уравнений	Уравнение - следствие; посторонние корни; теоремы о равносильности уравнений; ОДЗ уравнения; причины расширения ОДЗ уравнения, о проверке корней; о потере корней;	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и
	88	Равносильность уравнений	Уравнение - следствие; посторонние корни; теоремы о равносильности уравнений; ОДЗ уравнения; причины расширения ОДЗ уравнения, о проверке корней; о потере корней;	
	89	Равносильность уравнений	Уравнение - следствие; посторонние корни; теоремы о равносильности уравнений; ОДЗ уравнения; причины расширения ОДЗ уравнения, о проверке корней; о потере корней;	
	90	Равносильность уравнений	Уравнение - следствие; посторонние корни; теоремы о равносильности уравнений; ОДЗ уравнения; причины расширения ОДЗ уравнения, о проверке	

			корней; о потере корней;	самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - 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 обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - проведение учебных (олимпиады, занимательные уроки и
	91	Общие методы решения уравнений	Освобождением от монотонной функции; методом разложения на множители; введения новой переменной; функционально-графический метод;	
	92	Общие методы решения уравнений	Освобождением от монотонной функции; методом разложения на множители; введения новой переменной; функционально-графический метод;	
	93	Общие методы решения уравнений	Освобождением от монотонной функции; методом разложения на множители; введения новой переменной; функционально-графический метод;	
	94	Равносильность неравенств	Равносильность неравенств, неравенство-следствие; теоремы о равносильных преобразованиях; метод интервалов;	
	95	Равносильность неравенств	Равносильность неравенств, неравенство-следствие; теоремы о равносильных преобразованиях; метод интервалов;	
	96	Равносильность неравенств	Равносильность неравенств, неравенство-следствие; теоремы о равносильных преобразованиях; метод интервалов;	
	97	*Контрольная работа №1 в форме и по материалам ЕГЭ*	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учет реальных ограничений;	
	98	*Контрольная работа №1 в форме и по материалам ЕГЭ*	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учет реальных ограничений;	

	99	Уравнения и неравенства с модулями	«Раскрытие» модуля по определению; «раскрытие модуля на основании его геометрического смысла; равносильные преобразования неравенств $\lvert f(x)\rvert \langle g(x)$ и $\lvert f(x)\rvert \rangle g(x)$;	пятиминутки, урок - деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др.) и учебно-развлекательных мероприятий; - организация предметных образовательных событий (проведение предметных декад) для обучающихся с целью развития познавательной и творческой активности, инициативности в различных сферах предметной деятельности, раскрытия творческих способностей обучающихся с разными образовательными потребностями и индивидуальными возможностями; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.); - инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность
	100	Уравнения и неравенства с модулями	«Раскрытие» модуля по определению; «раскрытие модуля на основании его геометрического смысла; равносильные преобразования неравенств $\lvert f(x)\rvert \langle g(x)$ и $\lvert f(x)\rvert \rangle g(x)$;	
	101	Уравнения и неравенства с модулями	«Раскрытие» модуля по определению; «раскрытие модуля на основании его геометрического смысла; равносильные преобразования неравенств $\lvert f(x)\rvert \langle g(x)$ и $\lvert f(x)\rvert \rangle g(x)$;	
	102	*Контрольная работа № 7 по теме «Равносильность уравнений и неравенств»*		
	103	*Контрольная работа № 7 по теме «Равносильность уравнений и неравенств»*		
	104	Уравнения и неравенства со знаком радикала	Иррациональные уравнения; расширение области определения уравнения; проверка корней; решение неравенств типа $\sqrt{f(x)} \langle g(x)$; $\sqrt{f(x)} \rangle g(x)$	
	105	Уравнения и неравенства со знаком радикала	Иррациональные уравнения; расширение области определения уравнения; проверка корней; решение неравенств типа $\sqrt{f(x)} \langle g(x)$; $\sqrt{f(x)} \rangle g(x)$	

	106	Уравнения и неравенства со знаком радикала	Иррациональные уравнения; расширение области определения уравнения; проверка корней; решение неравенств типа $\sqrt{f(x)}\langle g(x)\,;\sqrt{f(x)}\rangle g(x)$	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 отстаивания своей точки зрения.
	107	Доказательство неравенств	Доказательство неравенств с помощью определения; методом от противного; методом математической индукции; функционально-графическим методом; синтетический метод доказательства неравенств; опорные неравенства: о сравнении ср. арифметического и ср. геометрического, о сравнении суммы вз. обратных чисел и числа 2, выражений, полученных на основании ограниченности некоторых функций;	
	108	Доказательство неравенств	Доказательство неравенств с помощью определения; методом от противного; методом математической индукции; функционально-графическим методом; синтетический метод доказательства неравенств; опорные неравенства: о сравнении ср. арифметического и ср. геометрического, о сравнении суммы вз. обратных чисел и числа 2, выражений, полученных на основании ограниченности некоторых функций;	
	109	Доказательство неравенств	Доказательство неравенств с помощью определения; методом от противного; методом математической индукции; функционально-графическим методом; синтетический метод доказательства неравенств; опорные неравенства: о сравнении ср. арифметического и ср. геометрического, о сравнении суммы вз. обратных чисел и числа 2, выражений, полученных на основании ограниченности некоторых функций;	

	110	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Диофантовы уравнения; изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;	
	111	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Диофантовы уравнения; изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;	
	112	*Контрольная работа №2 в форме и по материалам ЕГЭ*	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учет реальных ограничений;	
	113	*Контрольная работа №2 в форме и по материалам ЕГЭ*	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учет реальных ограничений;	
	114	*Контрольная работа №2 в форме и по материалам ЕГЭ*	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учет реальных ограничений;	
	115	*Контрольная работа №2 в форме и по материалам ЕГЭ*	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учет реальных ограничений;	
	116	Системы уравнений	Система уравнений; методы решения: подстановки, алгебраического сложения; введения новых переменных	
	117	Системы уравнений	Система уравнений; методы решения: подстановки, алгебраического сложения; введения новых переменных	
	118	Системы уравнений	Система уравнений; методы решения: подстановки, алгебраического сложения; введения новых переменных	

	119	Системы уравнений	Система уравнений; методы решения: подстановки, алгебраического сложения; введения новых переменных	
	120	*Контрольная работа №8 по теме «Уравнения и неравенства»*		
	121	*Контрольная работа №8 по теме «Уравнения и неравенства»*		
	122	Задачи с параметрами	Понятие уравнений и неравенств с параметром; примеры задач с параметрами;	
	123	Задачи с параметрами	Понятие уравнений и неравенств с параметром; примеры задач с параметрами;	
	124	Задачи с параметрами	Понятие уравнений и неравенств с параметром; примеры задач с параметрами;	
	125	Задачи с параметрами	Понятие уравнений и неравенств с параметром; примеры задач с параметрами;	
Повторение 17 ч.	**126**	Повторение: Показательные уравнения	Показательные уравнения	-установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями; - организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности; - побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения
	127	Повторение: Показательные уравнения	Показательные уравнения	
	128	Повторение: Показательные неравенства	Показательные неравенства	
	129	Повторение: Показательные неравенства	Показательные неравенства	
	130	Повторение:Логарифмические уравнения	Логарифмические уравнения	
	131	Повторение: Логарифмические уравнения	Логарифмические уравнения	
	132	Повторение: Логарифмические неравенства	Логарифмические неравенства	
	133	Повторение: Логарифмические неравенства	Логарифмические неравенства	

	134	Повторение: Тригонометрические уравнения	Тригонометрические уравнения	со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.);

Список основной литературы

для учителя:

1. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 10-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2021.

2. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.2 / [А.Г. Мордковичи др.] ; под ред. А. Г. Мордковича. - 10-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2021.

3. Л.А. Александрова. Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы/ Под ред. А.Г. Мордковича .-М.: Мнемозина,2010.

4. Глизбург В.И. Алгебра и начала анализа. Контрольные работы для 10 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича.- М.: Мнемозина, 2013.

для обучающихся:

1. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 10-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2021.

2. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.2 / [А.Г. Мордковичи др.] ; под ред. А. Г. Мордковича. - 10-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2021.

Перечень итоговых форм контроля

1. Контрольная работа № 1 «Многочлены»
2. Контрольная работа №2 «Корень n-й степени»
3. Контрольная работа №3 «Степенные функции»
4. Контрольная работа №4 «Показательная функция»
5. Контрольная работа № 5 «Логарифмическая функция»
6. Контрольная работа № 6 «Первообразная и интеграл»
7. Контрольная работа №1 в форме и по материалам ЕГЭ
8. Контрольная работа № 7 «Равносильность уравнений и неравенств»
9. Контрольная работа №2 в форме и по материалам ЕГЭ
10. Контрольная работа №8 «Уравнения и неравенства»

Контрольная работа № 1 по теме «Многочлены»

Вариант 1 (1 ч)

1. Дан многочлен $f(a,b)=2ab^2-11a^3-3ba^2+5ab^2+7a^2b+4a(-1)ba-(a+b)ab$.

а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.

б) Установите, является ли данный многочлен однородным.

в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.

2. Разложите многочлен на множители: а) x^4-3x^3+3x-9; б) $6a^2-5ab-6b^2$.

3. Решите уравнение $x^3-7x+6=0$.

4. Докажите, что выражение $a^{10}-2a^9+a^8$ делится на $a-1$.

5. При каких значения параметров a и b многочлен

$f(x)=4x^4-16x^3+3x^2+ax+b$ делится без остатка на многочлен

$g(x)=x^2-4x+1$?

Вариант 2 (1 ч)

1.Дан многочлен

$f(x,y)=2x^3(-1)y^3x-7y^2x^2yx^2+2xy^2+5-3yxy-11y^3+(x+y)yx-2xyx.$

а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.

б) Установите, является ли данный многочлен однородным.

в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.

2. Разложите многочлен на множители: а) $3x^3-x^2+27x-9$; б) $6m^2-13mn-5n^2$.

3. Решите уравнение $x^3-19x-30=0$.

4. Докажите, что выражение $a^{17}+2a^{16}+a^{15}$ делится на $a+1$.

5. При каких значения параметров a и b многочлен

$f(x)=5x^4+20x^3+11x^2+ax+b$ делится без остатка на многочлен

$g(x)=5x^2+10x+6$?

Контрольная работа № 2 по теме «Корень n-й степени»

Вариант 1 (2 ч)

1. Вычислите: а) $\sqrt[4]{0{,}0625}-\sqrt[5]{-243}$; б) $\sqrt[4]{2^3\cdot 3^5}\cdot\sqrt[4]{2^5\cdot 3^7}$.

2. Решите уравнение: а) $\sqrt[4]{2x+1}=3$; б) $\sqrt[3]{x^2-x-131}=-5$.

3. Постройте график функции $y=3\sqrt[3]{x+1}-2$.

4. Найдите область определения функции $y=\sqrt[4]{x^2-5x+6}+\dfrac{\sqrt[5]{x+3}}{\sqrt{-x+2}}$.

5. Упростите выражение $\dfrac{\sqrt[3]{a^2}-2\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a^2}-4\sqrt[3]{ab}+4\sqrt[3]{b^2}}$.

6. Расположите в порядке убывания следующие числа: $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[6]{6}$.

7. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{343x^3}+\sqrt[4]{81x^4}-\sqrt{64x^2}$ при $x=-\dfrac{1}{2}$.

8. Решите неравенство $\sqrt[6]{x-1}<-x+3$.

9. Решите уравнение $\sqrt[3]{81x}+\sqrt[3]{243x^2}=6$.

Вариант 2 (2 ч)

1. Вычислите: а) $\sqrt[3]{-0{,}343}+\sqrt[6]{729}$; б) $\sqrt[5]{2^7\cdot 11^3}\cdot\sqrt[5]{2^8\cdot 11^7}$.

2. Решите уравнение: а) $\sqrt[4]{4-3x}=4$; б) $\sqrt[5]{x^2-x-44}=-2$.

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

4. Найдите область определения функции $y=\sqrt[6]{x^2-x-2}-\dfrac{\sqrt[3]{x-7}}{\sqrt[4]{-x-1}}$.

5. Упростите выражение $\dfrac{\sqrt[5]{a^2}+3\sqrt[5]{ab}}{\sqrt[5]{a^2}+6\sqrt[5]{ab}+9\sqrt[5]{b^2}}$.

6. Расположите в порядке возрастания следующие числа: $\sqrt{2}$, $\sqrt[5]{5}$, $\sqrt[6]{6}$.

7. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{625x^4}-\sqrt[5]{32x^5}-\sqrt{36x^2}$ при $x=-0{,}25$.

8. Решите неравенство $\sqrt[5]{x+3}>-x-1$.

9. Решите уравнение $\sqrt[5]{128x^2}=24+\sqrt[5]{64x}$.

Контрольная работа №3 «Степенные функции»

Вариант 1 (1 ч)

1. Вычислите: а) $27^{\frac{1}{3}}-\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$; б) $\left(3^{\frac{1}{3}}-1\right)\left(3^{\frac{2}{3}}+3^{\frac{1}{3}}+1\right)$.

2. Упростите выражение $\left(a^{\frac{1}{4}}+b^{\frac{1}{4}}\right)^2-\left(a^{\frac{1}{4}}-b^{\frac{1}{4}}\right)^2$.

3. Решите уравнение $x^{-\frac{2}{3}}-x^{-\frac{1}{3}}-2=0$.

4. Составьте уравнение касательной к графику функции $y=\frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}}-x^{-2}$ в точке $x=1$.

5. Решите неравенство $x^{-\frac{3}{4}}-1\le(x-1)^{\frac{4}{3}}$.

6. Решите уравнение $z^3+8=0$ на множестве комплексных чисел.

Вариант 2 (1 ч)

1. Вычислите: а) $81^{\frac{1}{4}}+\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$; б) $\left(2^{\frac{1}{3}}+1\right)\left(2^{\frac{2}{3}}-2^{\frac{1}{3}}+1\right)$.

2. Упростите выражение $\left(a^{\frac{5}{2}}+2a^{\frac{1}{2}}\right)^2-\left(a^{\frac{5}{2}}-2a^{\frac{1}{2}}\right)^2$.

3. Решите уравнение $x^{-\frac{4}{3}}-2x^{-\frac{2}{3}}-8=0$.

4. Составьте уравнение касательной к графику функции $y=\frac{7}{4}x^{\frac{4}{7}}+x^{-3}$ в точке $x=1$.

5. Решите неравенство $(x+1)^{-\frac{7}{9}}\ge x^{\frac{9}{7}}+1$.

6. Решите уравнение $z^3-27=0$ на множестве комплексных чисел.

Контрольная работа №4 «Показательная функция»

Вариант 1 (2 ч)

1.Постройте график функции:

а) $y = 0{,}5^x + 1$; б) $y = \log_3(x+3)$.

2. Решите уравнение: а) $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{7}}$; б) $4^x + 7\cdot 2^{x-1} = 4{,}5$.

3. Решите неравенство $3^{\frac{1}{5x-2}} \le \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{5-3x}}$.

4. Вычислите $\log_2 \dfrac{\left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 2^{-0{,}5}}{\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot 2^{\frac{1}{5}}}$.

5. Сравните числа: а) $a = \log_{\frac{1}{5}} \frac{7}{5}$, $b = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{7}}$; б) $a = \log_2 500$, $b = \sqrt[4]{10000}$.

6. Решите неравенство $\dfrac{5^x + 1}{0{,}2 - 5^x} \ge 2\log_2 \sqrt{2}$.

7. Решите неравенство $7^{|x|} \le 1 - x^2$.

Вариант 2 (2 ч)

1.Постройте график функции:

а) $y = 3^{x-1}$; б) $y = \log_{\frac{1}{3}} x - 3$.

2. Решите уравнение: а) $\left(\frac{1}{36}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{6}}$; б) $3\cdot 5^{2x-1} - 2\cdot 5^x = 5$.

3. Решите неравенство $7^{\frac{1}{4-3x}} \ge \left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{1}{3-4x}}$.

4. Вычислите $\log_3 \dfrac{\left(\frac{1}{27}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 9^{-0{,}5}}{\left(\frac{1}{81}\right)^{-0{,}2} \cdot 3^5}$.

5. Сравните числа: а) $a = \log_{\frac{1}{7}} \frac{127}{7}$, $b = 0{,}5^{\frac{1}{5}}$; б) $a = \log_3 2000$; $b = \sqrt[3]{500}$.

6. Решите неравенство $\dfrac{3 - 7^x}{1 - 7^{x+1}} \ge 2\log_7 \sqrt{7}$.

7. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{|x|} \ge x^2 + 1$.

Контрольная работа № 5 «Логарифмическая функция»

Вариант 1 (2 ч)

1.Вычислите $36^{\log_6 5+\log_9 81}$.

2. Решите уравнение: а) $\lg x-\lg 12=\log_{0,1}(x+1)-\log_{100} 4$;

б) $\log_3^2(x-1)-2\log_{\frac{1}{3}}\dfrac{9}{x-1}=2^{\log_2 7}$; в) $x^{\ln x}=e^2x$.

3. Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{3}}(x-2)>-3\log_{\frac{1}{5}}\sqrt[3]{\dfrac{1}{5}}$; б) $\left(1\dfrac{11}{25}\right)^{\log_9 x}>\left(\dfrac{5}{6}\right)^{\log_{\frac{1}{9}}(6-5x)}$.

4. Исследуйте функцию $y=e^{2x}(3x+2)$ на монотонность и экстремумы.

5. К графику функции $y=\ln(2x+4)$ проведена касательная, параллельная прямой $y=0{,}5x-3$. Найдите точку пересечения этой касательной с осью *x*.

6. Решите неравенство $\log_{5+x}(1-2x)\geq\log_{5+x}3+\log_{5+x}x^2$.

7. Решите систему уравнений $\begin{cases}\log_3^3 y^2+\left(\dfrac{1}{5}\right)^{-3x}=127\\ \log_3^2 y^2-2\left(\dfrac{1}{5}\right)^{-x}\cdot\log_3 y=127-25^x.\end{cases}$

Вариант 2 (2 ч)

1.Вычислите $8^{\log_2 5-\log_{27} 3}$.

2. Решите уравнение: а) $\log_7 x+\log_{49}36=\log_{\frac{1}{7}}(2x+6)+\log_7 48$;

б) $\log_2^2(4-x)+\log_{\frac{1}{2}}\dfrac{8}{4-x}=2^{\log_4 9}$; в) $x^{\log_3 x}=\dfrac{1}{9}x^3$.

3. Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{2}}(x-5)>-4\log_{\frac{1}{3}}\sqrt[4]{\dfrac{1}{3}}$; б) $\left(5\dfrac{4}{9}\right)^{\log_5 x}>\left(\dfrac{3}{7}\right)^{\log_{\frac{1}{5}}(5x-6)}$.

4. Исследуйте функцию $y=e^{4x}(2-3x)$ на монотонность и экстремумы.

К графику функции $y=\ln(x-1)$ проведена касательная, параллельная биссектрисе первой координатной четверти. Найдите площадь треугольника, отсекаемого этой касательной от осей координат.

5. Решите неравенство $\log_{3+x}3+\log_{3+x}x^2\leq\log_{3+x}(x+4)$.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases}\log_4^3 y^{\frac{1}{3}}-\left(\dfrac{1}{3}\right)^{-3x}=-9\\ \log_4^2 y+\left(\dfrac{1}{3}\right)^{-x}\cdot\log_4 y^3=27-9^{x+1}.\end{cases}$

Контрольная работа № 6 «Первообразная и интеграл»

Вариант 1 (1 ч)

1.Докажите, что функция $y=\frac{1}{5}x^5-\cos 2x$ является первообразной для функции $y=x^4+2\sin 2x$.

2. Для данной функции $y=\frac{2}{\sqrt{4x+13}}-\frac{3}{x^2}$ найдите ту первообразную, график которой проходит через точку $A(-3;\,-2)$.

3. Вычислите определенный интеграл: а) $\int_0^{\pi}\left(\frac{1}{\sqrt{x}}+\sin x\right)dx$; б) $\int_1^2\frac{4x^3-5x^2+2x+1}{x^2}dx$.

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=1+x^2$ и прямой $y-2=0$.

5. Известно, что функция $y=F(x)$— первообразная для функции $y=\left(25x-x^3\right)\sqrt{x-3}$. Исследуйте функцию $F(x)$ на монотонность и экстремумы.

6. При каких значениях параметра a выполняется неравенство $\int_1^a(4x-a)dx\le 5a-6$?

Вариант 2 (1 ч)

1. Докажите, что функция $y=\frac{1}{7}x^7+\sin 3x$ является первообразной для функции $y=x^6+3\cos 3x$.

2. Для данной функции $y=\frac{3}{\sqrt{6x-5}}+\frac{7}{x^2}$ найдите ту первообразную, графиккоторой проходит через точку $A(1;\,-5)$.

3. Вычислите определенный интеграл: а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\left(-\frac{1}{\sqrt{x}}+\cos x\right)dx$; б) $\int_1^2\frac{2x^3+7x^2-3x-5}{x^2}dx$.

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=-2-x^2$ и прямой $y+3=0$.

5. Известно, что функция $y=F(x)$ - первообразная для функции $y=\left(4x-x^3\right)\sqrt{-x+1}$. Исследуйте функцию $F(x)$ на монотонность и экстремумы.

6. При каких значениях параметра b выполняется неравенство $\int_1^b(b-4x)dx\ge 11-7b$?

Контрольная работа № 7 «Равносильность уравнений и неравенств»

Вариант 1 (2 ч)

1. Решите уравнение: а) $\frac{1}{x(x-2)}+\frac{2}{(x-1)^2}=2$;

б) $2\sin x\cos x+\sqrt{3}-2\cos x-\sqrt{3}\sin x=0$; в) $0{,}5^{|2x-1|-3}=2^x$.

2. Решите неравенство: а) $\frac{\log_{0,2}\log_5 25}{\log_3(-5x+6)}>0$; б) $|2x+1|\geq 2{,}5x+1{,}5$.

3. Решите уравнение $\log_3(x+25)=2^{58-x}$.

4. Решите уравнение $|\sin x|=\sin x+2\cos x$.

5. Внутри равнобедренного прямоугольного треугольника случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена ближе к вершине прямого угла, чем к вершинам двух его острых углов?

6. Решите уравнение $\sin\left(-\frac{\pi x}{6}\right)=\log_3\left(x^2+6x+12\right)$.

Вариант 2 (2 ч)

1. Решите уравнение: а) $\frac{1}{x(x+2)}+\frac{2}{(x+1)^2}=2$;

б) $\sin 2x-2\sin^2 x=4\sin x-4\cos x$; в) $3^{|3x+4|}=\left(\frac{1}{3}\right)^{-5+2x}$.

2. Решите неравенство: а) $\frac{\log_5(2x-3)}{\log_{\frac{1}{3}}\log_3 9}>0$; б) $1{,}5x+1\leq|x-1|$.

3. Решите уравнение $\log_2(x+12)=3^{502-x}$.

4. Решите уравнение $|\cos x|=\cos x-2\sin x$.

5. Внутри квадрата случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена внутри вписанного в него круга?

6. Решите уравнение $\cos 4\pi x=\log_2\left(2x^2-2x+\frac{5}{2}\right)$.

Контрольная работа №8 «Уравнения и неравенства»

Вариант 1 (2 ч)

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{x+6}=0{,}25x+0{,}25$; б) $\left(5^{x^2+x}-1\right)\sqrt{4x+2}=0$.

2. Решите неравенство $1+6x-\sqrt{7-3x}\geq 0$.

3. Решите систему уравнений: а) $\begin{cases} x^2+y^2=26, \\ xy=5; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2\sqrt{x}+2\sqrt{y}=3\sqrt{xy}, \\ x+y-5=0. \end{cases}$

4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств

$$\begin{cases} x+y\leq 5, \\ x-y+5\geq 0, \\ y+1\geq 0. \end{cases}$$

5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел a, b выполняется неравенство $(a+b)(a+2)(b+2)\geq 16ab$.

6. Решите уравнение в целых числах: $5x+3y=11$.

7. Три числа образуют арифметическую прогрессию. Если третий член данной прогрессии уменьшить на 3, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Если второй член геометрической прогрессии уменьшить на $\frac{4}{3}$, то полученные три числа вновь составят геометрическую прогрессию. Найдите первоначально заданные числа.

Вариант 2 (2 ч)

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{x+5}=0{,}5x+1$; б) $\left(11^{x^2-x}-1\right)\sqrt{6x-3}=0$.

2. Решите неравенство $x+0{,}25\sqrt{7+2x}\geq 0{,}25$.

3. Решите систему уравнений: а) $\begin{cases} x^2+y^2=37, \\ xy=6; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2\sqrt{x}-2\sqrt{y}=\sqrt{xy}, \\ x+y=5. \end{cases}$

4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств

$$\begin{cases} x+y-7\leq 0, \\ x-y+7\geq 0, \\ y-1\geq 0. \end{cases}$$

5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел a, b, c выполняется неравенство $(a+1)(b+1)(a+c)(b+c)\geq 16abc$.

6. Решите уравнение в целых числах: $5x-12y=8$.

7. Три числа составляют геометрическую прогрессию. Если второй член данной прогрессии увеличить на 2, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии увеличить на 9, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Найдите первоначально заданные числа.