

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Татарстан**

**МКУ «Управления образования Балтасинского районного**

**исполнительного комитета»**

**МБОУ "Балтасинская СОШ"**

Рассмотрено  
на заседании ШМО учителей  
математики и информатики  
протокол №1 от «28» августа 2023г.  
Рук. ШМО \_\_\_\_\_/Набиуллина Р.Р./

Согласовано  
заместитель директора школы  
по УВР \_\_\_\_\_/Гиматова Ф.К./  
«29» августа 2023г.

Утверждено  
Директор школы  
\_\_\_\_\_ Г.Ф.Гилязова  
Приказ №328  
от «29» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика»**

для обучающихся 11 класса

Шайхиева Елена Низаметдиновна, учитель математики высшей кв.категории

Принята на заседании педагогического совета  
протокол №2  
от «29» августа 2023 года

Балтаси, 2023



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 00D6886819D7D963F956ABEBCCD3B4F44A  
Владелец: Гилязова Гульчачак Фидаильевна  
Действителен с 13.10.2022 до 06.01.2024

## Место предмета в учебном плане

Класс: 11

Количество часов: 204 часов (в неделю 6 часов)

Плановых контрольных уроков – 7

Входная контрольная работа – 1

Промежуточная аттестационная работа - 1

## Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Выпускник научится в 11 классе (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования):

### Личностные результаты :

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### Метапредметные результаты:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

### Предметные результаты:

#### выпускник научится:

#### Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

### **Функции**

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

### **Элементы математического анализа**

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты

### **Текстовые задачи**

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать практические задачи и задачи из других предметов

### **Геометрия**

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

### **Векторы и координаты в пространстве**

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

### **История математики**

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России

### **Методы математики**

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

### **Выпускник получит возможность научиться:**

#### **Функции**

- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

#### **Уравнения и неравенства**

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными

## **Текстовые задачи**

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов

## **Элементы математического анализа**

- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

## **Геометрия**

- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

## **История математики**

- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России

## **Методы математики**

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

## Содержание учебного предмета

### Алгебра и начала анализа

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.

Графическое решение уравнений и неравенств.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Иррациональные уравнения.

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

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций.

Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

### Геометрия

Решение задач с помощью векторов и координат.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы.

Комбинации тел вращения.

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.

Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема.

Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.



Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

**Календарно-тематическое планирование (с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы)**

**11 класс**

Номера уроков	Название темы	Дата проведения		Примечание
		плани-руемая	факти-ческая	
<b>Функции и их графики (10 часов)</b>				
<b>Основная цель – овладеть методами исследования функций и построения графиков</b>				
1.	1.1. Функции. Элементарные функции. Сложные функции (композиция функций). График функции.	01.09.2023		
2.	1.2. Область определения и множество значений функции. Ограниченность функции	04.09.2023		
3.	1.3. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность функций	05.09.2023		
4.	1.3. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность функций	05.09.2023		
5.	1.4. Свойства функции: промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	06.09		
6.	1.4. Свойства функции: промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума)	07.09.2023		
7.	1.5. Исследование функций. Построение графиков функций, заданных различными способами. Построение графиков элементарными методами	08.09.2023		
8.	1.6. Основные способы преобразования графиков. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	11.09.2023		
9.	1.7. Графики функций, содержащих модули. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	12.09.2023		
10.	<b>Входная контрольная работа</b>	12.09.2023		
<b>Предел функции и непрерывность (5 часов)</b>				
<b>Основная цель – усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале</b>				
11.	2.1. Работа над ошибками контрольной работы. Понятие о пределе функции. Понятие о пределе функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Поведение функции на бесконечности. Асимптоты.	13.09		
12.	2.2. Односторонние пределы	14.09.2023		
13.	2.3. Свойства пределов функций	15.09.2023		
14.	2.4. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.	18.09.2023		

15.	2.5. Непрерывность функции. <i>Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.</i>	19.09		
<b>Обратные функции (6 часов)</b> <b>Основная цель – усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной</b>				
16.	3.1. Понятие обратной функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.	19.09		
17.	3.2. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций	20.09		
18.	3.3. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.	21.09.2023		
19.	3.3. Обратные тригонометрические функции	22.09.2023		
20.	3.4. Примеры использования обратных тригонометрических функций	25.09.2023		
21.	<i>Самостоятельная работа по теме «Свойства функций»</i>	26.09.2023		
<b>Производная (11 часов)</b> <b>Основная цель – научить находить производную любой элементарной функции, сложной функции</b>				
22.	4.1. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. <i>Применение производной в физике</i>	26.09.2023		
23.	4.1. Понятие производной. Таблица производных	27.09		
24.	4.2. Правила дифференцирования. Производная суммы. Производная разности	28.09.2023		
25.	4.2. Производная суммы. Производная разности	29.09.2023		
26.	4.3. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке.	02.10.2023		
27.	4.4. Правила дифференцирования. Производная произведения. Производная частного	03.10.2023		
28.	4.4. Производная произведения. Производная частного	03.10.2023		
29.	4.5. Производные основных элементарных функций	04.10		
30.	4.6. Производные сложной и обратной функций	05.10.2023		
31.	4.6. Производная сложной функции Вычисление производных	06.10.2023		
32.	<i>Контрольная работа №1 по теме «Производная»</i>	09.10.2023		
<b>Применение производной (17 часов)</b> <b>Основная цель – научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач</b>				
33.	Работа над ошибками контрольной работы. 5.1. Нахождение скорости для процесса,	10.10.2023		

	заданного формулой или графиком.			
34.	5.1. Точки экстремума (максимума и минимума). Максимум и минимум функции.	10.10.2023		
35.	5.2. Касательная к графику функции. Уравнение касательной к графику функции.	11.10		
36.	5.2. Применение производной. Уравнение касательной.	12.10.2023		
37.	5.3. Приближенные вычисления	13.10.2023		
38.	5.5. Возрастание и убывание функций	16.10.2023		
39.	5.5. Возрастание и убывание функций	17.10.2023		
40.	5.6. Вторая производная и ее физический и геометрический смысл. Производные высших порядков. Выпуклость функции. Графическая интерпретация.	17.10.2023		
41.	5.8. Экстремум функции с единственной критической точкой. Алгоритм нахождения точек экстремума.	18.10		
42.	<i>Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.</i>	19.10.2023		
43.	5.9. <i>Применение производной при решении задач.</i> Задачи на максимум и минимум. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	20.10.2023		
44.	Асимптоты графика функции. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Дробно-линейная функция. Графики дробно-линейных функций	23.10.2023		
45.	5.11. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	24.10.2023		
46.	5.11. Построение графиков функций с применением производной	24.10.2023		
47.	Монотонность функции	25.10		
48.	Повторительно-обобщающий урок. Производная.	26.10.2023		
49.	<b>Контрольная работа №2</b> «Производная и ее применение».	27.10.2023		
<b>Векторы в пространстве (6 часов)</b> <b>Основная цель – закрепить известные из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.</b>				
50.	Анализ контрольной работы Векторы. Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. п.38,39	07.11.2023		

51.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов, п.40,41	07.11.2023		
52.	Умножение вектора на число, п.42	8.11		
53.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда, п.43,44	09.11.2023		
54.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам, п.45	10.11.2023		
55.	<i>Самостоятельная работа по теме «Векторы в пространстве»</i>	13.11.2023		
<b>Метод координат в пространстве (17часов)</b>				
<b>Основная цель – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости</b>				
56.	Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора, п.46,47	14.11.2023		
57.	Связь между координатами векторов и координатами точек, п.48	14.11.2023		
58.	Формула расстояния между двумя точками. Простейшие задачи в координатах, п.49	15.11		
59.	Решение задач по теме «Координаты точки и координаты вектора». <i>Способы задания прямой уравнениями.</i>	16.11.2023		
60.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов, п.50, 51	17.11.2023		
61.	Скалярное произведение векторов, п.51	20.11.2023		
62.	Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями, п.51,52	21.11.2023		
63.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями, п.52	21.11.2023		
64.	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. п.53	22.11		
65.	Решение задач по теме: «Скалярное произведение векторов»	23.11.2023		
66.	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Понятие о симметрии в пространстве. Осевая симметрия., п.54,55</i>	24.11.2023		
67.	Движения. Параллельный перенос, п.57	27.11.2023		
68.	Движения. Зеркальная симметрия, п.56	28.11.2023		
69.	Преобразование подобия, <i>гомотетия</i> п.58	28.11.2023		
70.	Решение задач. Виды движений. <i>Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</i>	29.11		
71.	<i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс. Решение задач с помощью векторов и координат.</i>	30.11.2023		

72.	<b>Контрольная работа № 3 «Метод координат в пространстве»</b>	01.12.2023		
<b>Тела вращения (16 часов)</b>				
<b>Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре</b>				
73.	Анализ контрольной работы. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Сечения цилиндра: осевые сечения и сечения параллельные основанию. п.59	04.12.2023		
74.	Формула площади поверхности цилиндра, п.69	05.12.2023		
75.	Решение задач по теме «Цилиндр».	05.12.2023		
76.	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Формула площади поверхности конуса. Сечения конуса: осевые сечения и сечения параллельные основанию п.70,71	6.12		
77.	Понятие конуса. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Формула площади поверхности конуса, п.70,71	07.12.2023		
78.	Усеченный конус. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. п.72	08.12.2023		
79.	Цилиндрические и конические поверхности. Решение задач по теме «Цилиндр. Конус. Усеченный конус.».	11.12.2023		
80.	Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы. п.64, 65	12.12.2023		
81.	Касательные прямые и плоскости. Взаимное расположение сферы и плоскости, п.67	12.12.2023		
82.	Касательная плоскость к сфере. Формула площади сферы, п.68,69	13.12		
83.	Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы.</i> Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника.	14.12.2023		
84.	<i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i> Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.	15.12.2023		
85.	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Комбинации многогранников и тел вращения.	18.12.2023		
86.	Комбинации тел. <i>Комбинации тел вращения.</i> Решение задач на комбинации тел.	19.12.2023		
87.	Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера.	19.12.2023		
88.	<b>Контрольная работа №4 «Цилиндр, конус и шар»</b>	20.12		
<b>Первообразная и интеграл (13 часов)</b>				

<b>Основная цель – знать таблицу первообразных (неопределенных интегралов) основных функций и уметь применять формулу Ньютона-Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур</b>				
89.	Работа над ошибками контрольной работы. 6.1. Первообразная. Первообразные элементарных функций	21.12.2023		
90.	Понятие первообразной. Нахождение первообразных. Неопределенный интеграл	22.12.2023		
91.	Понятие первообразной. Правила вычисления первообразных	25.12.2023		
92.	6.3. Площадь криволинейной трапеции	26.12.2023		
93.	6.4. Понятие об определенном интеграле	26.12.2023		
94.	6.4. Определенный интеграл	27.12		
95.	6.5. Приближенное вычисление определенного интеграла	28.12.2023		
96.	6.6. Формула Ньютона-Лейбница	29.12.2023		
97.	6.6. Формула Ньютона-Лейбница	09.01.2024		
98.	6.6. Формула Ньютона-Лейбница	09.01.2024		
99.	6.7. Свойства определенных интегралов	10.01		
100.	6.8. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. <i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>	11.01.2024		
101.	<b>Контрольная работа №5 «Первообразная и интеграл»</b>	12.01.2024		
<b>Объемы тел (20 часов)</b>				
<b>Основная цель: ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.</b>				
102.	Работа над ошибками контрольной работы. Понятие об объеме тела. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. Объем прямоугольного параллелепипеда. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, п.74,75	15.01.2024		
103.	<i>Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.</i> Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	16.01.2024		
104.	Повторение вопросов теории и решение задач.	16.01.2024		
105.	Формулы объема цилиндра. Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра, п.76, 77	17.01		
106.	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра, п.76, 77	18.01.2024		
107.	Повторение вопросов теории и решение задач.	19.01.2024		

108.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы, п. 78,79	22.01.2024		
109.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы, п. 78,79	23.01.2024		
110.	Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. Формула объема пирамиды, п.80	23.01.2024		
111.	Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Формула объема конуса, п.81	24.01		
112.	Объемы многогранников. Решение задач по теме «Объемы тел»	25.01.2024		
113.	<b>Самостоятельная работа по теме «Объемы»</b>	26.01.2024		
114.	Работа над ошибками контрольной работы . Решение заданий ЕГЭ. Объем призмы, пирамиды, конуса.	29.01.2024		
115.	Решение заданий ЕГЭ. Объем призмы, пирамиды, конуса.	30.01.2024		
116.	Формула объема шара, п. 82.	30.01.2024		
117.	Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).	31.01		
118.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формула площади сферы. <i>Площадь сферического пояса.</i>	01.02.2024		
119.	Объемы тел вращения.	02.02.2024		
120.	<b>Контрольная работа №6 по теме «Объемы тел»</b>	05.02.2024		
121.	Работа над ошибками контрольной работы. <i>Применение объемов при решении задач.</i>	06.02.2024		
<b>Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)</b>				
<b>Основная цель – научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств</b>				
122.	7.1.Равносильность уравнений. Равносильные преобразования уравнений. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	06.02.2024		
123.	7.1. Равносильные преобразования уравнений	07.02		
124.	7.2. Равносильность неравенств. Равносильные преобразования неравенств	08.02.2024		
125.	7.2. Равносильные преобразования неравенств	09.02.2024		
<b>Уравнения-следствия (8 часов)</b>				
<b>Основная цель – научить применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию</b>				



126.	8.1. Понятие уравнения-следствия. Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений.	12.02.2024		
127.	8.2. Возведение уравнения в четную степень	13.02.2024		
128.	8.2. Возведение уравнения в четную степень	13.02.2024		
129.	8.3. Потенцирование логарифмических уравнений	14.02		
130.	8.3. Потенцирование логарифмических уравнений	15.02.2024		
131.	8.4. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	16.02.2024		
132.	8.5. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	19.02.2024		
133.	8.5. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	20.02.2024		
<b>Равносильность уравнений и неравенств системам (13 часов)</b>				
<b>Основная цель – научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе</b>				
134.	9.1. Основные понятия	20.02.2024		
135.	9.2. Решение уравнений с помощью систем	21.02		
136.	9.2. Решение уравнений с помощью систем. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных	22.02.2024		
137.	9.3. Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	26.02.2024		
138.	9.3. Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	27.02.2024		
139.	9.4. Уравнение вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	27.02.2024		
140.	9.4. Уравнение вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	28.02		
141.	9.5. Решение неравенств с помощью систем. Решение систем неравенств с одной переменной.	29.02.2024		
142.	9.5. Решение неравенств с помощью систем	01.03.2024		
143.	9.6. Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	04.03.2024		
144.	9.6. Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	05.03.2024		
145.	9.7. Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	05.03.2024		
146.	9.7. Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	6.03		
<b>Равносильность уравнений на множествах (7 часов)</b>				
<b>Основная цель – научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению</b>				
147.	10.1. Основные понятия	07.03.2024		

148.	10.2. Возведение уравнения в четную степень	11.03.2024		
149.	10.2. Возведение уравнения в четную степень	12.03.2024		
150.	10.3. Умножение уравнения на функцию	12.03.2024		
151.	10.4. Другие преобразования уравнений	13.03		
152.	10.5. Применение нескольких преобразований	14.03.2024		
153.	<i>Самостоятельная работа по теме «Преобразование уравнений»</i>	15.03.2024		
<b>Равносильность неравенств на множествах (7 часа)</b>				
<b>Основная цель – научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству</b>				
154.	Работа над ошибками контрольной работы 11.1. Основные понятия. Равносильность неравенств.	18.03.2024		
155.	11.2. Возведение неравенств в четную степень	19.03.2024		
156.	11.2. Возведение неравенств в четную степень	19.03.2024		
157.	11.3. Умножение неравенства на функцию	20.03.2024		
158.	11.4. Другие преобразования неравенств. Решение иррациональных неравенств.	21.03.2024		
159.	11.5. Применение нескольких преобразований	22.03		
160.	11.7. Нестрогие неравенства	01.04.2024		
<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часов)</b>				
<b>Основная цель – научить решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств</b>				
161.	12.1. Уравнения с модулями. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	02.04.2024		
162.	12.2. Неравенства с модулями	02.04.2024		
163.	12.3. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем	04.04.2024		
164.	12.3. Метод интервалов для непрерывных функций	05.04.2024		
165.	<i>Контрольная работа №7 «Метод промежутков»</i>	08.04.2024		
<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 часов)</b>				
<b>Основная цель – научить применять свойства функций при решении уравнений и неравенств</b>				

166.	13.1. Работа над ошибками контрольной работы. Графические методы решения уравнений и неравенств. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование областей существования функции. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	09.04.2024		
167.	13.2. Использование неотрицательности функций	09.04.2024		
168.	13.3. Использование ограниченности функций. <i>Методы решения функциональных уравнений и неравенств</i>	10.04		
169.	13.4. Использование монотонности и экстремумов функций. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. <i>Переход к пределам в неравенствах</i>	11.04.2024		
170.	13.5. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков	12.04.2024		
<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными (7 часов)</b>				
<b>Основная цель – освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.</b>				
171.	14.1. Равносильность систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы)	15.04.2024		
172.	14.1. Равносильность систем	16.04.2024		
173.	14.2. Система-следствие	16.04.2024		
174.	14.2. Система-следствие	17.04		
175.	14.3. Метод замены неизвестных	18.04.2024		
176.	14.3. Метод замены неизвестных	19.04.2024		
177.	14.4. Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	22.04.2024		
<b>Комплексные числа (12 часов)</b>				
178.	Первичные представления о множестве комплексных чисел. Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексных чисел.	23.04.2024		
179.	Действительная и мнимая часть комплексного числа. Равные комплексные числа.	23.04.2024		
180.	Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Сумма и разность комплексных чисел. Противоположные комплексные числа.	24.04		
181.	Комплексно сопряженные числа.	25.04.2024		

182.	Действия с комплексными числами. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Сумма и разность комплексно сопряженных чисел.	26.04.2024		
183.	Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Умножение и деление комплексных чисел.	29.04.2024		
184.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	30.04.2024		
185.	Модуль и аргумент комплексного числа.	30.04.2024		
186.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	02.05.2024		
187.	Возведение в натуральную степень. Формула Муавра.	03.05.2024		
188.	Решение уравнений в комплексных числах. Основная теорема алгебры.	06.05.2024		
189.	<b>Самостоятельная работа по теме «Комплексные числа»</b>	07.05		
<b>Повторение.</b>				
<b>Цель:</b> систематизация и обобщение материала, изученного в 10-11 классах, подготовка к ЕГЭ				
190.	Метод координат в пространстве	07.05.2024		
191.	Объемы тел.	8.05		
192.	Тригонометрические уравнения.	10.05.2024		
193.	Показательные уравнения.	13.05.2024		
194.	Логарифмические неравенства	14.05.2024		
195.	Рациональные уравнения.	14.05.2024		
196.	Уравнения, системы уравнений с параметром	15.05		
197.	<b>Промежуточная аттестационная работа по математике за 11 класс (итоговая работа)</b>	16.05.2024		
198.	Анализ контрольной работы. Иррациональные уравнения.	17.05.2024		
199.	Иррациональные неравенства.	20.05.2024		
200.	Показательные неравенства.	21.05.2024		
201.	Логарифмические уравнения.	21.05.2024		
202.	Многогранники, тела вращения	22.05		
203.	Решение геометрических задач	23.05.2024		
204.	Решение заданий ЕГЭ. Комбинированные уравнения и неравенства. Задания с параметром. Текстовые задачи.	24.05.2024		
<b>Итого: 204 часа</b>				