

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Востровская СШ»
Волчихинского района Алтайского края

«Рассмотрено»
на заседании МО
естественно-математического цикла

_____ И.И.Гайворонская
Протокол № 1
от «28» августа 2022 г.

««Утверждаю»
Директор МКОУ
«Востровская СШ»
_____ И.В.Турчина
Приказ № 88в
от 30.08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия »

(углубленный уровень)

11 класс

на 2022-2023 уч. год.

Составлена на основе авторских программ по алгебре и началам анализа (С.М. Никольский, М.К. Потапов и др.), геометрии (Л.С. Атанасян, В.Ф.Бугузов, С.Б.Кадомцев и др.): «Программы общеобразовательных учреждений» АЛГЕБРА 10-11 классы, ГЕОМЕТРИЯ 10-11 классы/ Бурмистрова Т.А , издательство «Просвещение».

Составитель:

учитель математики

Гайворонская И.И.

с. Вострово

2022 г.

Аннотация к рабочей программе по предмету

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

11 класс
углубленный уровень

**Место учебного предмета, курса в ООП
нормативно-правовые документы, в соответствии с требованиями которых
разработана рабочая программа:**

Рабочая программа составлена на основе следующих документов:

- ✓ Авторской программы по алгебре к учебнику «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», авторы С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В. Шевкин;
- ✓ Авторской программы к учебнику «Геометрия, 10-11 класс», авторы Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.
- ✓ Учебный план МКОУ «Востровская СШ» на 2021-2022 уч. год
- ✓ Положение о рабочей программе учебных предметов, курсов, внеурочной деятельности МКОУ «Востровская СШ»

Рабочая программа является преемственной по отношению к программе 9 класса, реализованной на этапе освоения уровня основного общего образования.

Предмет «Математика» включает в себя два блока «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия». Изучение идёт параллельно: два урока в неделю - «Геометрия» и 4ч. – «Алгебра».

количество часов для реализации программы:

На углублённом уровне в зависимости от потребностей обучающихся возможно изучение курса геометрии на двух уровнях: для подготовки специалистов инженерно-технического профиля и кадров для нужд науки. Согласно учебного плана МКОУ «Востровская СШ» предмет «Геометрия» изучается на 1 уровне.

количество часов для реализации программы:

Программа рассчитана на 204 учебных часа, алгебра - 136 ч (4 ч в неделю), геометрия – 68ч (2 ч в неделю, 34 недели), на один год.

Контрольных работ по алгебре -8, включая итоговую контрольную работу, по геометрии – 3.

Цель реализации программы:

Программа углублённого уровня (1 вариант) предназначена для профильного изучения математики; при выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности».

Перечень учебников (УМК) и пособий, которые необходимо использовать для обеспечения реализации программы:

1. Алгебра и начала математического анализа: 11 кл.: Методические рекомендации/ М.К. Потапов, А. В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2017.

2. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы для 11 кл. /М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – 2-е изд. – М. Просвещение, 2017.

3. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профильный уровни/Ю. В. Шепелева. – 2-е изд., М.: Просвещение, 2011.

4. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и углубленный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин.- 12-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2019.

5.Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2018г.

6 .Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций : базовый и углубл.уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение,2016.

7. Саакян С. М. Геометрия. Поурочные разработки. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций /С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2017.

Методы и формы оценки результатов освоения программы:

Основными формами контроля достижения планируемых результатов программы являются фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, наблюдение, математический диктант, тест, индивидуальная работа у доски, работа по карточке.

Оценивание результатов образовательной деятельности осуществляется на основе «Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МКОУ «Востровская СШ». Контрольные работы взяты из сборника Саакян С. М. Геометрия. Поурочные разработки. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций /С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2017., Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы для 10 кл. /М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – 2-е изд. – М. Просвещение, 2017.

Планируемые результаты

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться**

Элементы теории множеств и математической логики

— Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

— применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

— проверять принадлежность элемента множеству;

— находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

— задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

— оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

— проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;

Числа и выражения

— Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; — понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционными системами записи чисел;

— переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

— доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

— выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; — сравнивать действительные числа разными способами;

— упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;

— находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

— выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

— выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;

— записывать, сравнивать, округлять числовые данные;

— использовать реальные величины в разных системах измерения;

— составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

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 третьей и четвёртой 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 Безу к решению уравнений;
 - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй
-
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
 - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
 - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
 - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
 - владеть разными методами доказательства неравенств;
 - решать уравнения в целых числах;
 - изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
 - 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 из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из 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

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь

- применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

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, 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 т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

- Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- 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 их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её 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.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и

распределениях, о независимости случайных величин;

— иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

— выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

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.

История и методы математики

— Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

— понимать роль математики в развитии России;

— 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;

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук:

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 новые классы 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 понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
 - иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
 - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе метода следов;
 - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
 - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
 - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
 - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
 - владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;
 - владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
 - владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
 - владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;
 - владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
 - *иметь представление о* правильных многогранниках;
 - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:**
- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера
 - Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
 - понимать роль математики в развитии России;
 - 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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Алгебра и начала математического анализа

Углублённый уровень

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное,

бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Утверждения: обратное данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений. Метод математической индукции.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и *иррациональных* неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметрами.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие предела функции в точке. Непрерывность функции. Дифференцируемость функции.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их

свойства. Бином Ньютона. Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Геометрия

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

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.* Площади поверхностей многогранников. *Развёртка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. *Площадь сферического пояса. Объём шарового слоя.*

Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. *Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.*

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. *Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

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

Векторы и координаты в пространстве

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра и начала анализа

Тематическое планирование составлено на основе авторской программы: Сборник рабочих программ. Алгебра и начала математического анализа, 10—11 классы / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2016. (стр.98)

Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
-------------------------------	------------------	---------------------------------------------------------------------------------

Функции и их графики	9	Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)
Предел функции и непрерывность	5	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$
Обратные функции	6	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции
Производная	11	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции
Применение производной	16	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач
Первообразная и интеграл	13	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов.

		Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям
Равносильность уравнений и неравенств	4	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
Уравнения следствия	8	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию
Равносильность уравнений и неравенств системам	13	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$
Равносильность уравнений на множествах	7	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах
Равносильность неравенств на множествах	7	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций
Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса.
Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.
Повторение	17	
ИТОГО	134	

Геометрия

Тематическое планирование составлено на основе авторских методических рекомендаций Саакян С. М. Поурочные разработки. /С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2017г., соответствует авторской программе: Сборник примерных рабочих программ. Геометрия, 10—11 классы / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2020.(стр.80)

Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Цилиндр, конус, шар	16	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются
Цилиндр	3	

<p>Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндра</p>		<p>его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром</p>
<p>Конус Понятие конуса Площадь поверхности конуса. Усеченный конус</p>	4	<p>Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом</p>
<p>Сфера Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы Взаимное расположение сферы и прямой Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность Сфера, вписанная в коническую поверхность Сечения цилиндрической поверхности Сечения конической поверхности</p>	7	<p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения</p>
		<p>Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения</p>
Объёмы тел	17	
<p>Объём прямоугольного параллелепипеда Понятие объёма Объём прямоугольно параллелепипеда</p>	2	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда</p>
<p>Объёмы прямой призмы и цилиндра Объём прямой призмы Объём цилиндра</p>	3	<p>Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел</p>
Объёмы наклонной призмы,	5	<p>Выводить интегральную формулу для</p>

пирамиды и конуса Вычисление объёмов тел с помощью интеграла Объём наклонной призмы Объём пирамиды Объём конуса		вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
Объём шара и площадь сферы Объём шара Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора Площадь сферы	5	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел
Контрольная работа № 6	1	
Зачёт № 5	1	
Векторы в пространстве	6	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин
Понятие вектора в пространстве Понятие вектора Равенство векторов	1	
Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	2	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами
Компланарные векторы Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некопланарным векторам	2	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач
Зачёт №6	1	
Метод координат в пространстве. Движения	15	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке
Координаты точки и координаты вектора Прямоугольная система координат в пространстве Координаты вектора Связь между координатами векторов и координатами точек Простейшие задачи в координатах Уравнение сферы	4	
Скалярное произведение векторов	6	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение

Угол между векторами Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостями Уравнение плоскости		скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач
Движения Центральная симметрия Осевая симметрия Зеркальная симметрия Параллельный перенос Преобразование подобия	3	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач
Контрольная работа № 7	1	
Зачёт № 7	1	
Заключительное повторение	14	
ИТОГО	68	

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование по алгебре и началам анализа

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Функции и их графики, 9ч	
1	Элементарные функции	1
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
3-4	Чётность, нечётность, периодичность функций	2

5-6	Промежутки возрастания, убывания и знакопостоянства функций.	2
7	Исследование функции и построение их графиков элементарными методами	1
8	Основные способы преобразования графиков.	1
9	Графики функций, содержащих модули	1
Предел функции и непрерывность, 5ч		
10	Понятие предела функции	1
11	Односторонние пределы	1
12	Свойства пределов функций	1
13	Понятие непрерывности функции	1
14	Непрерывность элементарных функций	1
Обратные функции, 6ч		
15	Понятие обратной функции	1
16	Взаимно обратные функции	1
17-18	Обратные тригонометрические функции	2
19	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
20	Контрольная работа № 1 «Функции и их графики»	1
Производная, 11 ч		
21-22	Понятие производной	2
23-24	Производная суммы. Производная разности	2
25	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал	1
26-27	Производная произведения. Производная частного	2
28	Производные элементарных функций	1
29-30	Производная сложной функции	2
31	Контрольная работа № 2 «Производная»	1
Применение производной, 16ч.		
32-33	Максимум и минимум функции	2
34-35	Уравнение касательной	2
36	Приближенные вычисления	1
37-38	Возрастание и убывание функции	2

39	Производные высших порядков	1
40-41	Экстремум функции с единственной критической точкой	2
42-43	Задачи на максимум и минимум	2
44	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
45-46	Построение графиков функций с применением производных	2
47	Контрольная работа № 3 «Применение производной»	1
	Первообразная и интеграл, 13ч	
48-50	Понятие первообразной	3
51	Площадь криволинейной трапеции	1
52-53	Определенный интеграл	2
54	Приближенное вычисление определенного интеграла	1
55-57	Формула Ньютона — Лейбница	3
58	Свойства определенных интегралов	1
59	Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах	1
60	Контрольная работа № 4 «Первообразная и интеграл»	1
	Равносильность уравнений и неравенств, 4ч	
61-62	Равносильные преобразования уравнений	2
63-64	Равносильные преобразования неравенств	2
	Уравнения-следствия, 8ч	
65	Понятие уравнения-следствия	1
66-67	Возведение уравнения в четную степень	2
68-69	Потенцирование логарифмических уравнений	2
70	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
71-72	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2
	Равносильность уравнений и неравенств системам, 13ч	
73	Основные понятия	1
74-77	Решение уравнений с помощью систем	4
78-79	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2
80-83	Решение неравенств с помощью систем	4

84-85	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2
	Равносильность уравнений на множествах, 7ч	
86	Основные понятия	1
87-88	Возведение уравнения в чётную степень	2
89	Умножение уравнения на функцию	1
90	Другие преобразования уравнений	1
91	Применение нескольких преобразований	1
92	Контрольная работа № 5 «Равносильность уравнений»	1
	Равносильность неравенств на множествах, 7ч	
93	Основные понятия	1
94-95	Возведение неравенства в четную степень	2
96	Умножение неравенства на функцию	1
97	Другие преобразования неравенств	1
98	Применение нескольких преобразований	1
99	Нестрогие неравенства	1
	Метод промежутков для уравнений и неравенств, 5ч	
100	Уравнения с модулями	1
101	Неравенства с модулями	1
102-103	Метод интервалов для непрерывных функций	2
104	Контрольная работа № 6 «Метод промежутков для уравнений и неравенств»	1
	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств, 5ч	
105	Использование областей существования функций	1
106	Использование неотрицательности функций	1
107	Использование ограниченности функций	1
108	Использование монотонности и экстремумов функций	1
109	Использование свойств синуса и косинуса	1
	Системы уравнений с несколькими неизвестными, 8ч	
110-111	Равносильность систем	2
112-113	Система-следствие	2

114-115	Метод замены неизвестных	2
116	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	1
117	Контрольная работа № 7 «Системы уравнений с несколькими неизвестными»	1
	Повторение, 17ч	
118-132	Повторение курса алгебры	15
133-134	Итоговая контрольная работа № 8	2

Календарно-тематическое планирование по геометрии 11 класс
2 часа в неделю. Всего 68 часов.

№ урока	Тема урока	количество часов
	Цилиндр, конус, шар, 16ч	
1-2	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	2
3	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. С.Р.4.1	1
4-6	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	3
7-8	Сфера и шар. Уравнение сферы.	2
9-10	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	2
11-12	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	2
13-14	Сечения цилиндрической и конической поверхностей	2
15	Решение задач по теме "Цилиндр, конус, шар"	1
16	Контрольная работа "Цилиндр, конус, шар"	1
	Объёмы тел, 17ч	
17-18	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	2
19	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. С.Р. 5.1	1
20	Объём прямой призмы	1
21	Объём цилиндра	1
22-24	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	3
25-26	Объём пирамиды. С.Р.7.2	2
27	Объём конуса	1
28	Объём конуса. С.Р.7.3	1
29	Объём шара	1
30	Объём шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	1
31	Площадь сферы	1
32	Р/з «Объём шара и площадь сферы»	1
33	Контрольная работа "Объёмы тел"	1
	Векторы в пространстве, 7ч	

34	Понятие вектора в пространстве	1
35	Сложение и вычитание векторов	1
36	Умножение вектора на число	1
37-38	Компланарные векторы	2
39-40	Решение задач по теме «Векторы»	2
	Метод координат в пространстве, 15 ч	
41	Прямоугольная система координат в пространстве	1
42	Координаты вектора. С.Р.5.1	1
43	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
44-45	Простейшие задачи в координатах	2
46	Простейшие задачи в координатах. С.Р.5.2	1
47-48	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2
50	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
51	Вычисление углов между прямыми и плоскостями. С.Р.5.3	1
52	Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости	1
53	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1
54	Параллельный перенос.	1
55	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1
56	Контрольная работа "Метод координат в пространстве"	1
	Повторение,12ч	
57-58	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	2
59	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1
60	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
61-62	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	2
63	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	1
64-65	Объёмы тел	2
66	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов	1
67-68	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии	2
	ИТОГО	68

Выполнение практической части программы

№ п/п	Тема
	Алгебра и начала анализа
1	Контрольная работа № 1 «Функции и их графики»
2	Контрольная работа № 2 «Производная»
3	Контрольная работа № 3 «Применение производной»
4	Контрольная работа № 4 «Первообразная и интеграл»
5	Контрольная работа № 5 «Равносильность уравнений»
6	Контрольная работа № 6 «Метод промежутков для уравнений и неравенств»
7	Контрольная работа № 7 «Системы уравнений с несколькими неизвестными»
8	Итоговая контрольная работа № 8
	Геометрия
1	Контрольная работа "Объёмы тел"
2	Контрольная работа "Цилиндр, конус, шар"
3	Контрольная работа "Метод координат в пространстве"