

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство науки и образования Самарской области**

**Юго-Западное управление МОиН СО**

**ГБОУ СОШ №1 с. Приволжье**

**РАССМОТРЕНО**

педагогическим советом

**СОГЛАСОВАНО**

и.ф. зам. директора по УВР

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор школы

---

Протокол №1

от «30» августа 2023 г.

---

Панина В.Ю.

«30» августа 2023 г.

---

Фирсова С.А.

Приказ №184

от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**МАТЕМАТИКА**

**Модуль «Алгебра и начала математического анализа». Модуль «Геометрия»**

**СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**(углублённый уровень)**

**11 класс**

**Приволжье 2023**

## **Рабочая программа разработана на основе УМК:**

### **Программа:**

Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы.: учеб. пособие для общеобраз. организаций: / сост. Т.А. Бурмистрова. - 3-е изд., доп. – М.: Просвещение. 2019. Программа "Алгебра и начала математического анализа" углубленный уровень, 1 вариант. авт. С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин.

Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы.: учеб. пособие для общеобраз. организаций: / сост. Т.А. Бурмистрова. - 3-е изд., доп. – М.: Просвещение. 2019. Программа "Геометрия. 10-11 классы" авт. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Л.С.Киселёва, Э.Г.Позняк (углублённый уровень)

### **Учебники:**

Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углублённый уровни). 10 класс. - М.: Просвещение, 2017

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия (базовый и углублённый уровни). 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2019

### **Составители программы:**

Подлужная О.Я.

руководитель методической кафедры, учитель математики,

Панина В.Ю.

зам. директора по УВР, учитель математики,

Трушкин Е.Д.

учитель математики

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа по предмету «Математика» для 10-11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) и авторской программы С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 и 11 классы» углубленный уровень (Сборник примерных рабочих программ. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углублел. уровни / [составитель Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд., доп. — М. : Просвещение, 2019. — 189 с.— ISBN 978-5-09-072327-5.), авторской программы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев, Л.С. Киселёва, Э.Г. Позняк «Геометрия. 10 – 11 классы» углубленный уровень (Сборник примерных рабочих программ. Геометрия 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углублел. уровни / [составитель Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд., доп. — М. : Просвещение, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-09-071031-2.)

*Рабочая программа разработана на основании следующих нормативных правовых документов:*

1. Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации»
2. Приказа Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 (в ред. 23.06.2005) «Об утверждении федерального компонента государственных

- образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
3. Письмо Минобразования России от 20.02.2004 г. № 03-51-10/14-03 «О введении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
  4. Приказа Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 №1312 (ред. от 01.02.2012) "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования";
  5. Письмо Минобрнауки России от 07.07.2005 г. «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана».
  6. Приказа Министерства образования Российской Федерации от 31.03.2014 № 253 (ред. от 08.06.2015) "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования";
  7. Учебного плана ГБОУ СОШ № 1 с. Приволжье на 2019-2020 учебный год

*Рабочая программа обеспечена УМК:*

1. Алгебра и начала анализа 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений (базовый и углубл. уровни) / С. М.Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2018.
2. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 11 класса базовый и профильный уровни / М. К. Потапов и А. В. Шевкин. - М. Просвещение, 2012.
3. Сборники КИМов ЕГЭ.
4. Геометрия 10-11: учебник для общеобразовательных учреждений (базовый и углубл. уровни) / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др — М.: Просвещение, 2019.
5. Б.Г. Зив «Дидактические материалы по геометрии 11класс». Просвещение, 2015.
6. П.И Алтынов. Тесты. Геометрия. 10-11 классы. Дрофа, 2015.

*Место предмета в учебном плане*

В соответствии с учебным планом ГБОУ СОШ № 1 с. Приволжье на учебный предмет «Математика» в 10-11 классах отводится на углубленном уровне 408 часов, из них на «Модуль Алгебра» в 10 -11 классах - 272 часа по 136 часов в год в каждом классе (4 часа в неделю), на «Модуль Геометрия» - 136 часов по 68 часов в год в каждом классе (2 часа в неделю).

*Цели и задачи учебного предмета математика*

**Цели:**

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

#### **Задачи:**

- систематизировать сведения о числах; изучить новые виды числовых выражений и формул; совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширять и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе, и применять его к решению математических задач;
- расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнить класс изучаемых функций, проиллюстрировать широту применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучить свойства пространственных тел, сформирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- ознакомить с основными идеями и методами математического анализа.

### **Планируемые результаты**

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

#### *Личностные:*

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### *Метапредметные:*

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

*Предметные:*

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

*Планируемые результаты изучения математики в 10-11 классах*

Элементы теории множеств и математической логики	
<i>Выпускник научится:</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться:</i>
–Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на	Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств

<p>координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> </ul> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p>и при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>
<p>Числа и выражения</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</li> <li>– понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li> <li>– переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li>– доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>– выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> </ul>	<p>Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <p>владеть формулой бинома Ньютона;</p> <p>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</p> <p>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</p> <p>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</p> <p>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</p> <p>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</p> <p>применять при решении задач цепные дроби;</p> <p>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>–сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>–упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li>–находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>–выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>–выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>–записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> </ul> <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</p> <p>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</p> <p>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</p>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>–Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>–решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>–овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</li> <li>–свободно решать системы линейных уравнений;</li> <li>–решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</li> <li>–применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</li> <li>–иметь представление о неравенствах между средними степенными</li> </ul>

- 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 множества на плоскости, 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 других учебных предметов;
  - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
  - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами 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

Владеть понятиями: зависимость величин,

Владеть понятием асимптоты и уметь его



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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

владеть понятием степенная функция; строить ее 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 ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятиями 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: четность, периодичность, ограниченность;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

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 функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

– интерпретировать свойства в контексте

применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

<p>конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	
<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и 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 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</p>	<p>–свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; –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</p>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	
<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; –оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; –владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p>	<p>Иметь представление о центральной предельной теореме; иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>–иметь представление об основах теории вероятностей;</li> <li>–иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>–иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>–иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</li> <li>–понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>–иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>–иметь представление о корреляции случайных величин.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>–выбирать методы подходящего представления и обработки данных</li> </ul>	<p>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</p> <p>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</p> <p>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> <p>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</p> <p>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</li> <li>–уметь применять метод математической индукции;</li> <li>–уметь применять принцип Дирихле при решении задач</li> </ul>
<b>Текстовые задачи</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>–Решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>–анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>–строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>–решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>–анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>–переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	<p>Достижение результатов ученик научится</p>
<b>Геометрия</b>	
<p><i>Выпускник научится:</i></p>	<p><i>Выпускник получит возможность научиться:</i></p>

- 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 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 и 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 ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между

- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- 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

<p>фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>–владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>–владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>–владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>–владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>–владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>–иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>–владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>–владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>–владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>–иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>–владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>–иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>–иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>–уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>–иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении</p>	<p>решении задач;</p> <p>–иметь представление о площади ортогональной проекции;</p> <p>–иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</p> <p>–иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</p> <p>–уметь применять формулы объемов при решении задач</p>
---	---

<p>других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</li> </ul>	
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>–Владеть понятиями векторы и их координаты;</li> <li>–уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>–использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>–применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li> <li>–применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</li> <li>–задавать прямую в пространстве;</li> <li>–находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</li> <li>–находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</li> </ul>
<b>История математики</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–достижение результатов слева</li> </ul>
<b>Методы математики</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>–Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>–применять основные методы решения математических задач;</li> <li>–на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>–применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>–пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li> </ul>	<p>Достижение результатов слева;</p> <p>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</p>

### Содержание учебного предмета

#### Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

### 11 класс

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание	Кол-во часов
<b>Глава I. Функции. Производные. Интегралы</b>			<b>60</b>
1	Функции и их графики	Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций	9
2	Предел функции и непрерывность	Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.	5
3	Обратные функции	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции	6
4	Производная	Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.	11
5	Применение производной	Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной. Формула и ряд Тейлора.	16
6	Первообразная и интеграл	Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	13
<b>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы</b>			<b>57</b>
7	Равносильность уравнений и неравенств	Равносильные преобразования уравнений и неравенств.	4
8	Уравнения-следствия	Понятие уравнения-следствия. Возведение	8

		уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.	
9	Равносильность уравнений и неравенств системам	Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .	13
10	Равносильность уравнений на множествах	Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.	7
11	Равносильность неравенств на множествах	Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства	7
12	Метод промежутков для уравнений и неравенств	Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.	5
13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств	5
14	Системы уравнений с несколькими неизвестными	Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.	8
15	<b>Итоговое повторение</b>	Повторение	<b>19</b>

### Модуль «Геометрия» 11 класс

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание	Кол-во часов
1	Цилиндр, конус и шар	Площадь поверхности цилиндра, Площадь поверхности конуса, Сфера и шар. Уравнение сферы.	16
2	Объемы тел	Объем прямоугольного параллелепипеда, Объем прямой призмы, Объем цилиндра, Объем пирамиды, Объем конуса, Объем шара. Площадь сферы.	17
3	Векторы в пространстве	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов, умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по неколлинеарным векторам. Компланарные векторы.	6



		Разложение по трем некомпланарным векторам	
4	Метод координат в пространстве	Координаты точки, Координаты Вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения.	15
5	Повторение курса стереометрии	Повторение	14

## Тематическое планирование

### Модуль «Алгебре и начала математического анализа» 11 класс

№ урока	Раздел (количество часов) Тема урока	Количество часов на изучение
	<b>Глава I. Функции. Производные. Интегралы (60 часов)</b>	
	<b>§ 1. Функции и их графики</b>	<b>9</b>
1	Элементарные функции	1
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
3-4	Четность, нечетность, периодичность функций	2
5-6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2
7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
8	Основные способы преобразования графиков	1
9	Графики функций, содержащих модули	1
	<b>§ 2. Предел функции и непрерывность</b>	<b>5</b>
10	Понятие предела функции	1
11	Односторонние пределы	1
12	Свойства пределов функций	1
13	Понятие непрерывности функции	1
14	Непрерывность элементарных функций	1
	<b>§ 3. Обратные функции</b>	<b>6</b>
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	1
	<b>§ 4. Производная</b>	<b>11</b>
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	1
	<b>§ 5. Применение производной</b>	<b>16</b>
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*(Профессия архитектор)	2
44	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
45-46	Построение графиков функций с применением производных	2
47	Контрольная работа № 3	1
	<b>§ 6. Первообразная и интеграл</b>	<b>13</b>
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 определенного интеграла	1
59	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1
60	Контрольная работа № 4	1
	<b>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы (57 уроков)</b>	
	<b>§ 7. Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>4</b>
61-62	Равносильные преобразования уравнений	2
63-64	Равносильные преобразования неравенств	2
	<b>§ 8. Уравнения-следствия</b>	<b>8</b>
65	Понятия уравнения-следствия	1
66-67	Возведения 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
	<b>§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	<b>13</b>
73	Основные понятия	1
74-75	Решение уравнений с помощью систем	2
76-77	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2
78-79	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2
80-81	Решение неравенств с помощью систем	2
82-83	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2
84-85	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2
	<b>§ 10. Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>7</b>
86	Основные понятия	1
87-88	Возведение уравнения в четную степень	2
89	Умножение уравнения на функцию	1
90	Другие преобразования уравнений	1
91	Применение нескольких преобразований	1
92	Контрольная работа № 5	1
	<b>§ 11. Равносильность неравенств на множествах</b>	<b>7</b>
93	Основные понятия	1
94-95	Возведение неравенств в четную степень	2
96	Умножение неравенств на функцию	1
97	Другие преобразования неравенств	1

98	Применение нескольких преобразований	1
99	Нестрогие неравенства	1
	<b>§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>	<b>5</b>
100	Уравнения с модулями	1
101	Неравенства с модулями	1
102-103	Метод интервалов для непрерывных функций	2
104	Контрольная работа № 6	1
	<b>§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>	<b>5</b>
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
	<b>§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	<b>8</b>
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	1
	<b>Итоговое повторение (19 ч)</b>	
118-132	Повторение. Решение открытого банка задач ЕГЭ	15
133-136	Итоговая контрольная работа № 8	4

### Модуль «Геометрия» 11 класс

№ урока	Раздел (количество часов) Тема урока	Количество часов на изучение
	<b>Глава VI. Цилиндр, конус и шар (16 часов)</b>	
	<b>§ 1. Цилиндр</b>	<b>3</b>
1	Понятие цилиндра.	1
2-3	Площадь поверхности цилиндра	2
	<b>§ 2. Конус</b>	<b>4</b>
4-5	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	2
6-7	Усечённый конус	2
	<b>§ 3. Сфера</b>	<b>9</b>
8	Сфера и шар. Площадь сферы	1
9	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1
10	Взаимное расположение сферы и прямой	1
11	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	1
12	Сфера, вписанная в коническую поверхность	1
13-14	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности	2
15	Контрольная работа № 5	1
16	Зачет № 4	1
	<b>Глава VII. Объемы тел (17 часов)</b>	
	<b>§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда</b>	<b>2</b>
17-18	Понятие объёма. Объем прямоугольного параллелепипеда	2
	<b>§ 2. Объемы прямой призмы и цилиндра</b>	<b>3</b>

19	Объём прямой призмы	1
20	Объём цилиндра	1
21	Решение задач	1
	<b>§ 3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса</b>	<b>5</b>
22	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1
23	Объём наклонной призмы. *(Профессия строитель)	1
24	Объём пирамиды	1
25	Объём конуса	1
26	Решение задач	1
	<b>§ 4. Объём шара и площадь сферы</b>	<b>7</b>
27	Объём шара	1
28-29	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2
30	Площадь сферы	1
31	Решение задач по теме «Объёмы тел»	1
32	Контрольная работа № 6	1
33	Зачет № 5	1
	<b>Глава IV. Векторы в пространстве (6 часов)</b>	
	<b>§ 1. Понятие вектора в пространстве</b>	<b>1</b>
34	Понятие вектора. Равенство векторов	1
	<b>§ 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</b>	<b>2</b>
35	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
36	Умножение вектора на число	1
	<b>§ 3. Компланарные векторы</b>	<b>3</b>
37	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
38	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
39	Зачет № 6	1
	<b>Глава V. Метод координат в пространстве. Движения (15 часов)</b>	
	<b>§ 1. Координаты точки и координаты вектора</b>	<b>4</b>
40	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	1
41	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
42-43	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы	2
	<b>§ 2. Скалярное произведение векторов</b>	<b>6</b>
44	Угол между векторами.	1
45-46	Скалярное произведение векторов	2
47-48	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2
49	Уравнение плоскости	1
	<b>§ 3. Движения</b>	<b>5</b>
50	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1
51	Параллельный перенос	1
52	Преобразование подобия	1
53	Контрольная работа № 7	1
54	Зачет № 7	1
	<b>Повторение курса стереометрии (14 часов)</b>	
55-68	Повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	14