

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Оренбургской области**

**Асекеевский район**

**МБОУ Яковлевская СОШ**



**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор**

**Рахматуллин И. Г.**

**Приказ №88 от «17» 08  
2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Математика»**

**для обучающихся 11 класса**

**с. Яковлевка 2023**

## **Пояснительная записка**

Данная рабочая программа разработана в соответствии с:

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в редакции приказов от 29 декабря 2014 года, от 31 декабря 2015 года, 29 июня 2017 года, приказов Минпросвещения России от 24.09.2020 г. № 519, от 11.12.2020 г. № 712);

- примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);

- приказом Министерства просвещения РФ от 20.05. 2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;

- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 г. № 766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254». (Зарегистрирован 02.03.2021 г. № 62645)

- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ.10-11 классы: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни./сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2018 .

- Геометрия. Сборник рабочих программ.10-11 классы: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни./сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2018 .

### **Рабочая программа написана в соответствии с УМК:**

1.Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др.– М.: Просвещение, 2018 г.

2.Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.- М.: Просвещение, 2018 г.

Согласно Учебному плану МБОУ Яковлевская СОШ на изучение предмета МАТЕМАТИКА в 11 классе отводится 6 часов в неделю (в год – 204 часа).

Изучение курса построено в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре и геометрии.

Количество часов, отводимых на изучение материала, полностью соответствует количеству часов авторской программы.

Рабочая программа по предмету МАТЕМАТИКА 11 класс полностью соответствует

требованиям ФГОС.

## **Цель и задачи курса**

### **Цели:**

Изучение математики в старшей школе **на профильном уровне** направлено на достижение следующих целей:

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

### **Задачи:**

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Реализация рабочей программы направлена на достижение личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов в соответствии с требованиями ФГОС ООО:

### **Личностные результаты:**

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики

- 2) готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 6) 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;
- 7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных целях.

### **Метапредметные результаты:**

- 1) 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;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) 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;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач
- 6) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) 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.
- 8) умение планировать и оценивать результаты деятельности, соотносить их с поставленными целями и жизненным опытом, публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационно-коммуникационных технологий.

### **Предметные результаты:**

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;

понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

5) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

6) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

7) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

8) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

#### **Выпускник научится:**

- свободно оперировать понятиями (знать определения, понятия, уметь доказывать свойства (признаки, если они есть), характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие, как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач): конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток 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;

- 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;

- в повседневной жизни и при изучении других предметов проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;

- 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, действительное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных

чисел;

- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел

- сравнивать действительные числа разными способами;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить НОД и НОК 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 приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

- в повседневной жизни и при изучении других предметов записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

- в повседневной жизни и при изучении других предметов составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные уравнения;

- 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

- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений;

- владеть разными 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;

- 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;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- 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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; и 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 понятием числовые последовательности 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, области промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи, физике и т.п. (амплитуда, период и т. п.);
- владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- 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, 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 физики, химии, и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов,
- оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, погрешности при измерениях, вероятность события, сумма и произведение вероятностей
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов или применяя формулы комбинаторики;
- владеть понятиями размещение, перестановка, сочетание и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей
- в повседневной жизни и при изучении других предметов вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- переводить при решении задачи информации 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;
- в модельных и реальных ситуациях выделять существенные характеристики и основные виды деятельности людей, объяснять роль мотивов в деятельности человека;
- характеризовать и иллюстрировать конкретными примерами группы потребностей человека;
- приводить примеры основных видов деятельности человека;
- выполнять несложные практические задания по анализу ситуаций, связанных с различными способами разрешения межличностных конфликтов; выражать собственное отношение к различным способам разрешения межличностных конфликтов.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- оперировать понятием определения, основными видами определений;
- основными видами теорем;



- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;
- 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;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- владеть понятием асимптоты и уметь их применять при решении задач;
- применять методы решения простейших функциональных уравнений и неравенств;
- 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 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;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость;
- иметь представление об аксиоматическом методе;
- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики);
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона- Лейбница и его простейших

применениях.

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### **Числовые функции.**

#### ***Выпускник научится:***

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастания на числовом промежутке, убывания на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; и уметь применять эти понятия при решении задач;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;

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

- научиться описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

### **Комплексные числа.**

#### ***Выпускник научится:***

- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- решать уравнения и неравенства с комплексными корнями

**Производная.**

***Выпускник научится:***

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- применять решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

**Первообразная и интеграл.**

***Выпускник научится:***

- Вычислять площади фигур на координатной плоскости с применением определённого интеграла.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его применениях.

**Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.**

***Выпускник научится:***

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

***Выпускник получит возможность научиться***

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.

**Метод координат в пространстве. Движения.**

***Выпускник научится:***

-свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат в пространстве, координаты вектора, угол между векторами, движения и виды движения.

***Выпускник получит возможность научиться:***

-находить связь между координатами векторов и координатами точек, решать простейшие задачи в координатах, вычислять углы между прямыми и плоскостями, записывать уравнение плоскости, применять движения при решении задач.

**Цилиндр, конус, шар.*****Выпускник научится:***

-владеть понятиями: цилиндр, конус, шар и их элементами; площадь поверхности.

***Выпускник получит возможность научиться:***

-строить сечения, находить элементы цилиндра, конуса и шара, и площади их поверхностей.

**Объёмы тел.*****Выпускник научится:***

-владеть понятием объёма тел.

***Выпускник получит возможность научиться:***

-находить объёмы тел.

**Содержание учебного предмета****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.

**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.

**3.Обратные функции**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

**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.

**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.

## **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 дифференцированного уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

## **7. Равносильность уравнений и неравенств**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

## **8. Уравнения-следствия**

Понятие уравнения-следствия. Возведение 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  $f(\alpha(x)) \geq f(\beta(x))$ .

## **10. Равносильность уравнений на множествах**

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

## **11. Равносильность неравенств на множествах**

Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

## **12. Метод промежутков для уравнений и неравенств**

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

## **13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств**

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

## **14. Системы уравнений с несколькими неизвестными**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

## **15. Повторение курса алгебры и начала математического анализа за 10-11 классы.**

## **16. Метод координат в пространстве. Движения.**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия. Центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия, преобразование подобия.

## **17. Цилиндр, конус, шар.**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

### 18. Объемы тел.

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

### 19. Обобщающее повторение курса геометрии за 10-11 классы.

#### Тематическое планирование

№	Тема раздела	Количество Часов	Контрольная работа
<b>Алгебра</b>			
1.	Функции и их графики	9	-
2.	Предел функции и непрерывность	5	-
3.	Обратные функции	4	1
4.	Производная	11	1
5.	Применение производной	16	1
6.	Первообразная и интеграл	13	1
7.	Равносильность уравнений и неравенств	4	-
8.	Уравнения-следствия	8	-
9.	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	-
10.	Равносильность уравнений на множествах	6	1
11.	Равносильность неравенств на множествах	6	-
12.	Метод промежутков для уравнений и неравенств	4	-
13.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	4	-
14.	Системы уравнений с несколькими неизвестными	6	1

15.	Уравнения, неравенства и системы с параметрами	6	
16.	Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел	6	
17.	Тригонометрическая форма комплексных чисел	4	
18.	Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел	4	
19.	Повторение курса алгебра и начала математического анализа.	7	-
<b>Геометрия</b>			
20.	Метод координат в пространстве. Движения	15	1
21.	Цилиндр, конус, шар	17	1
22.	Объёмы тел	22	1
23.	Повторение курса геометрии	14	-
	<b>Всего за год:</b>	204	9

Календарно-тематическое планирование  
учебного предмета математика для 11 класса  
по учебникам Л.С. Атанасяна, С.М. Никольского  
6 часов в неделю, всего 204 часа

№ урока	Тема урока	Дата проведения	
		по плану	по факту
<b>Функции и графики (9 ч). (Алгебра и начала математического анализа)</b>			
1.	Элементарные функции.		
1.	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.		
1.	Чётность, нечётность, периодичность функций.		
1.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функций.		
1.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.		
1.	Построение графиков функций.		
1.	Основные способы преобразования графиков.		
1.	Графики функций, содержащих модули.		
1.	Графики сложных функций.		
<b>Предел функции и непрерывность (5 ч.) (Алгебра и начала математического анализа)</b>			
1.	Понятие предела функции. Односторонние пределы.		
1.	Свойства пределов функций.		
1.	Понятие непрерывности функции.		
1.	Непрерывность элементарных функций.		
1.	Разрывные функции.		
<b>Обратные функции (4 ч.) (Алгебра и начала математического анализа)</b>			
1.	Понятие обратной функции.		



16.	Взаимно обратные функции.		
17.	Обратные тригонометрические функции.		
18.	Контрольная работа «Функции».		
<b>Метод координат в пространстве. Движения (15 ч.) (Геометрия)</b>			
19.	Прямоугольная система координат в пространстве.		
20.	Координаты вектора.		
21.	Связь между координатами векторов и координатами точек.		
22.	Простейшие задачи в координатах.		
23.	Угол между векторами.		
24.	Скалярное произведение векторов.		
25.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		
26.	Уравнение плоскости.		
27.	Центральная симметрия.		
28.	Осевая симметрия.		
29.	Зеркальная симметрия.		
30.	Параллельный перенос.		
31.	Преобразование подобия.		
32.	Решение дополнительных задач.		
33.	Контрольная работа «Метод координат в пространстве. Движения».		
<b>Производная (11 ч.) (Алгебра и начала математического анализа)</b>			
34.	Понятие производной.		
35.	Производная суммы. Производная разности.		
36.	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.		
37.	Производная произведения.		
38.	Производная частного.		
39.	Решение задач на нахождение производной произведения и частного.		
40.	Производные элементарных функций.		
41.	Решение задач на нахождение производных элементарных функций.		
42.	Производная сложной функции.		

43.	Решение задач на нахождение производной сложной функции.		
44.	Контрольная работа «Производная».		
<b>Применение производной (16 ч.) (Алгебра и начала математического анализа)</b>			
45.	Максимум и минимум функции.		
46.	Решение задач на нахождение максимума и минимума функции.		
47.	Уравнение касательной.		
48.	Приближённые вычисления.		
49.	Теоремы о среднем.		
50.	Возрастание и убывание функции.		
51.	Производные высших порядков.		
52.	Выпуклость графика функции.		
53.	Экстремум функции с единственной критической точкой.		
54.	Задачи на максимум и минимум.		
55.	Решение задач на максимум и минимум.		
56.	Асимптоты. Дробно-линейная функция.		
57.	Исследование функций с применением производных.		
58.	Построение графиков функций с применением производных.		
59.	Формула и ряд Тейлора.		
60.	Контрольная работа «Применение производной».		
<b>Цилиндр, конус, шар (17 ч.) (Геометрия)</b>			
61.	Понятие цилиндра.		
62.	Площадь поверхности цилиндра.		
63.	Понятие конуса.		
64.	Площадь поверхности конуса.		
65.	Усечённый конус.		
66.	Сфера и шар.		
67.	Уравнение сферы.		
68.	Взаимное расположение сферы и плоскости.		
69.	Касательная плоскость к сфере.		
70.	Площадь сферы.		

71.	Взаимное расположение сферы и прямой.		
72.	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.		
73.	Сфера, вписанная в коническую поверхность.		
74.	Сечения цилиндрической поверхности.		
75.	Сечения конической поверхности.		
76.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.		
77.	Контрольная работа «Цилиндр, конус, шар».		
<b>Первообразная и интеграл (13 ч.) (Алгебра и начала математического анализа)</b>			
78.	Понятие первообразной.		
79.	Нахождение первообразных.		
80.	Замена переменной. Интегрирование по частям.		
81.	Площадь криволинейной трапеции.		
82.	Определённый интеграл.		
83.	Приближённое вычисление определённого интеграла.		
84.	Формула Ньютона-Лейбница.		
85.	Формула Ньютона-Лейбница. Решение задач.		
86.	Свойства определённого интеграла.		
87.	Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах.		
88.	Понятие дифференциального уравнения.		
89.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.		
90.	Контрольная работа «Первообразная и интеграл».		
<b>Объёмы тел (22 ч.) (Геометрия)</b>			
91.	Понятие объёма.		
92.	Объём прямоугольного параллелепипеда.		
93.	Объём прямоугольного параллелепипеда. Решение задач.		
94.	Объём прямой призмы.		
95.	Объём прямой призмы. Решение задач.		
96.	Объём цилиндра.		
97.	Объём цилиндра. Решение задач.		
98.	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла.		
99.	Объём наклонной призмы.		

100.	Объём пирамиды.		
101.	Объём пирамиды. Решение задач.		
102.	Объём конуса.		
103.	Объём конуса. Решение задач.		
104.	Объём шара.		
105.	Объём шара. Решение задач.		
106.	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.		
107.	Площадь сферы.		
108.	Площадь сферы. Решение задач.		
109.	Разные задачи на многогранники.		
110.	Разные задачи на цилиндр и конус.		
111.	Разные задачи на шар.		
112.	Контрольная работа «Объёмы тел».		
<b>Равносильность уравнений и неравенств (4 ч) (Алгебра и начала анализа)</b>			
113.	Равносильные преобразования уравнений.		
114.	Применение равносильных преобразований выражений.		
115.	Равносильные преобразования неравенств.		
116.	Применение равносильных преобразований неравенств.		
<b>Уравнения-следствия (8 ч) (Алгебра и начала математического анализа)</b>			
117.	Понятие уравнения-следствия.		
118.	Возведение уравнения в чётную степень.		
119.	Потенцирование логарифмических уравнений.		
120.	Решение логарифмических уравнений методом потенцирования.		
121.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.		
122.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.		
123.	Решение уравнений с применением нескольких преобразований.		
124.	Решение сложных уравнений с применением нескольких преобразований.		
<b>Равносильность уравнений и неравенств системам (13ч)</b>			

<b>(Алгебра и начала математического анализа)</b>			
125.	Основные понятия.		
126.	Примеры решения уравнений с помощью систем.		
127.	Решение уравнений с помощью систем.		
128.	Примеры решения сложных уравнений с помощью систем.		
129.	Решение сложных уравнений с помощью систем.		
130.	Уравнение вида $f(a(x))=f(b(x))$ .		
131.	Примеры решения неравенств с помощью систем.		
132.	Решение неравенств с помощью систем.		
133.	Примеры решения сложных неравенств с помощью систем.		
134.	Решение сложных неравенств с помощью систем.		
135.	Решение более сложных неравенств с помощью систем.		
136.	Решение более сложных неравенств с помощью систем.		
137.	Неравенства вида $f(a(x))f(b(x))$ .		
<b>Равносильность уравнений на множествах (6ч)</b>			
<b>(Алгебра и начала математического анализа)</b>			
138.	Основные понятия. Возведение уравнения в чётную степень.		
139.	Умножение уравнения на функцию.		
140.	Другие преобразования уравнений.		
141.	Применение нескольких преобразований.		
142.	Уравнения с дополнительными условиями.		
143.	Контрольная работа «Равносильность уравнений и неравенств».		
<b>Равносильность неравенств на множествах (6ч)</b>			
<b>(Алгебра и начала математического анализа)</b>			
144.	Основные понятия. Возведение неравенства в чётную степень.		
145.	Умножение неравенства на функцию.		
146.	Другие преобразования неравенств.		
147.	Применение нескольких преобразований.		
148.	Неравенства с дополнительными условиями.		

149.	Нестрогие неравенства.		
<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств (4ч)</b> <b>(Алгебра и начала математического анализа)</b>			
150.	Уравнения с модулями.		
151.	Неравенства с модулями.		
152.	Решение уравнений и неравенств с модулями.		
153.	Метод интервалов для непрерывных функций.		
<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (4ч)</b> <b>(Алгебра и начала математического анализа)</b>			
154.	Использование областей существования функций.		
155.	Использование неотрицательности и ограниченности функций.		
156.	Использование монотонности и экстремумов функций.		
157.	Использование свойств синуса и косинуса.		
<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными (6ч)</b> <b>(Алгебра и начала математического анализа)</b>			
158.	Равносильность систем.		
159.	Система-следствие.		
160.	Решение систем-следствий.		
161.	Метод замены неизвестных.		
162.	Решение систем уравнений методом замены неизвестных.		
163.	Контрольная работа «Системы уравнений»		
<b>Уравнения, неравенства и системы с параметрами (6ч)</b> <b>(Алгебра и начала математического анализа)</b>			
164.	Уравнения с параметром.		
165.	Решение уравнений с параметром.		
166.	Неравенства с параметром.		
167.	Решение неравенств с параметром.		
168.	Системы уравнений с параметром.		
169.	Задачи с условиями.		
<b>Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел (6ч)</b> <b>(Алгебра и начала математического анализа)</b>			

170.	Алгебраическая форма комплексного числа.		
171.	Выполнение действий с комплексными числами.		
172.	Сопряжённые комплексные числа.		
173.	Выполнение действий с сопряжёнными комплексными числами.		
174.	Геометрическая интерпретация комплексного числа.		
175.	Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел.		
<b>Тригонометрическая форма комплексных чисел (4ч)</b> <b>(Алгебра и начала математического анализа)</b>			
176.	Тригонометрическая форма комплексного числа.		
177.	Выполнение действий с тригонометрической формой комплексного числа.		
178.	Корни из комплексных чисел.		
179.	Свойства корней из комплексных чисел.		
<b>Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел (4ч)</b> <b>(Алгебра и начала математического анализа)</b>			
180.	Корни многочленов.		
181.	Показательная форма комплексного числа.		
182.	Выполнение действий с показательной формой комплексного числа.		
183.	Решение задач с комплексными числами.		
<b>Повторение курса геометрии (14ч)</b>			
184.	Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые.		
185.	Повторение. Параллельность плоскостей.		
186.	Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости.		
187.	Повторение. Теорема о трёх перпендикулярах.		
188.	Повторение. Угол между прямой и плоскостью.		
189.	Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.		
190.	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида.		
191.	Повторение. Площадь поверхности призмы, пирамиды.		
192.	Повторение. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.		

193.	Повторение. Цилиндр, конус и шар.		
194.	Повторение. Площадь поверхности цилиндра, конуса, шара.		
195.	Повторение. Объёмы многогранников.		
196.	Повторение. Объёмы тел вращения.		
197.	Повторение. Решение планиметрических задач.		
<b>Повторение курса алгебры (7ч)</b>			
198.	Рациональные уравнения и неравенства. (Подготовка к ЕГЭ)		
199.	Показательные уравнения и неравенства. (Подготовка к ЕГЭ)		
200.	Логарифмические уравнения и неравенства. (Подготовка к ЕГЭ)		
201.	Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции. (Подготовка к ЕГЭ)		
202.	Тригонометрические уравнения и неравенства. (Подготовка к ЕГЭ)		
203.	Элементы теории вероятностей. (Подготовка к ЕГЭ)		
204.	Текстовые задачи. (Подготовка к ЕГЭ)		