**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Двулученская средняя общеобразовательная школа имени А.В. Густенко»**

**Валуйского района Белгородской области**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «Согласовано»  Руководитель МО учителей естественно - научного цикла  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Ильинская Л.И.  Протокол № \_\_ от  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | «Согласовано»  Заместитель директора МОУ «Двулученская СОШ им. А.В. Густенко» Валуйского района Белгородской области  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Евсюкова Е.С.  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | «Утверждаю»  Директор МОУ «Двулученская СОШ им. А.В. Густенко» Валуйского района Белгородской области  \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лемзякова Ю.Ю.  Приказ № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_2022г. |

**Рабочая программа**

**по математике**

**10 - 11 классы**

**уровень: базовый**

Составитель программы

Капустина Наталья Сергеевна,

учитель математики

**2022 – 2023 учебный год**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Нормативные документы, на основании которых разработана рабочая программа (наименование примерной программы (авторской программы) по предмету с указанием реквизитов):

1. Федеральный компонент государственного образовательного стандарта, утвержденный Приказом Минообразования РФ от 05.03.2004 года №1089.
2. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл./ Составитель: Т.А.Бурмистрова.-М.:Просвещение,2018г.
3. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. Программа по геометрии (базовый и профильный уровни).\\Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия.10-11 классы. Составитель: Т.А.Бурмистрова.-М.:Просвещение,2018г.
4. Положение о разработке и утверждении рабочих программ учебных предметов, курсов и курсов внеурочной деятельности МОУ «Двулученская СОШ им. А.В. Густенко» Валуйского района Белгородской области.
5. Образовательная программа среднего общего образования МОУ «Двулученская СОШ им. А.В. Густенко» Валуйского района Белгородской области на 2020-2021 учебный год.

Используются учебники:

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс, учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин - М.: Просвещение, 2020г.;

Геометрия 10-11 класс учебник для учащихся общеобразовательных учреждений Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. - М.: Просвещение, 2020г.

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа рассчитана на 85 часов в 10–м классе и 85 часов в 11 классе, всего 170 часов; по геометрии - на 51 час в 10–м классе и 51 часов в 11 классе, всего 102 часа.

В учебном плане на изучение математики на базовом уровне в 10- м классе отводится 4 часа в неделю, всего 136 учебных часов в год,

в 11-м классе 4 часа в неделю, всего 136 учебных часов в год.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Предмет | Количество часов | |
| 10 класс | 11 класс |
| Математика (интегрированный курс) | 136 | 136 |
| Алгебра и начала математического анализа | 85 | 85 |
| Геометрия | 51 | 51 |

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»**

**(базовый уровень)**

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

**Личностные:**

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) 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;

5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

6) 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**:

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, включая 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 с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

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.

**Предметные:**

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) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений

и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

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

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате изучения математики на базовом уровне выпускник должен знать/понимать:

• значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

• значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

• универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

• вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

**Алгебра** уметь:

• выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости 19 вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

• проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

• вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

**Функции и графики** уметь:

• определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

• строить графики изученных функций;

• описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

• решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

**Начала математического анализа** уметь:

• вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

• исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

• вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной; 20 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

**Уравнения и неравенства** уметь:

• решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

• составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

• использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

• изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей;

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** уметь:

• решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

• вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

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

• анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

• анализа информации статистического характера;

**Геометрия** уметь:

• 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 и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

• строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

• решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

• 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 объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**Ученик 10 класса научится:**

*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, 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;
* 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;

*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;
* 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 и 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 кори натуральных степеней;
* выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

*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 четвертой 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;
* 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;

*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 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 понятием: тригонометрическая функция; строить их график 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: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;

**Ученик 10 класса получит возможность научиться**:

* оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
* понимать суть косвенного доказательства;
* оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
* применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач;

*Числа и выражения.*

* 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;
* применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
* владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
* применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

*Уравнения и неравенства.*

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

**Выпускник научится**:

* 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 и 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;
* 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 уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
* использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств;
* 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 при решении задач теорию пределов;
* владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые 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;
* владеть понятие: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;
* применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.

*Комбинаторика, вероятность и статистика*

* 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 подсчета 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;
* иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

**Выпускник получит возможность научиться:**

*Уравнения и неравенства.*

* свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
* свободно решать системы линейных уравнений;
* решать основные типы уравнений и неравенств.

*Элементы математического анализа.*

* свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функций 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;
* 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;
* уметь исследовать функцию на выпуклость

*Комбинаторика, вероятность и статистика*

* 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;
* иметь представление о кодировании, двоичной записи. Двоичном дереве;
* владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
* владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
* уметь применять метод математической индукции

1. **Содержание учебного предмета «Математика» (базовый уровень)**

**10 класс**

***Алгебра и начала математического анализа***.

*Повторение*

*Действительные числа*

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещение. Сочетание.

*Рациональные уравнения и неравенства.*

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

*Корень степени n*.

Понятие функции и ее графика. Функция у=х^n. Понятие корня степени n. Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n.

*Степень положительного числа.*

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число е. понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

*Логарифмы.*

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция.

*Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.*

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

*Синус и косинус угла.*

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.

*Тангенс и котангенс угла.*

Определение тангенса и котангенса угла и основные формулы. Арктангенс и арккотангенс. Примеры использования арктангенсов и арккотангенса и формулы для них.

*Формулы сложения.*

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

*Тригонометрические функции числового аргумента.*

Функции у=sinх, у=cosх, у=tgx, у=ctgx.

*Тригонометрические уравнения и неравенства.*

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения.

*Вероятность события*.

Понятие и свойства вероятности события.

*Повторение курса алгебры и начала математического анализа за 10 класс.*

**Геометрия.**

*Введение*

Аксиоматика стереометрии. Первые следствия из аксиом.

*Параллельность прямых и плоскостей*

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

*Перпендикулярность прямых и плоскостей*

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признаки перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

*Многогранники*

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная и усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. Правильный многогранник.

*Заключительное повторение курса геометрии 10 класса*

**11 класс**

**Алгебра и начала математического анализа.**

*Функции и их графики*

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков.

*Предел функции и непрерывность*

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

*Обратные функции*

Понятие обратной функции.

*Производная*

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

*Применение производной*

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Построение графиков функций с применением производной.

*Первообразная и интеграл*

Понятие первоо6разной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённых интегралов. *Равносильность уравнений и неравенств системам*

*Равносильные преобразования уравнений и неравенств.*

Уравнения – следствия

Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения.

*Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.*

*Равносильность уравнений на множествах*

Возведение уравнения в чётную степень.

*Равносильность неравенств на множествах*

Возведение неравенства в четную степень.

*Системы уравнений с несколькими неизвестными*

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. *Итоговое повторение*

**Геометрия.**

*Цилиндр, конус, шар*

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

*Объемы тел*

Понятие объема. Объемы: прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объемы: наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара. Площадь сферы.

*Векторы в пространстве*

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

*Метод координат в пространстве. Движения.*

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Скалярное произведение векторов. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

*Итоговое повторение*

1. **Учебно-тематическое планирование .**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Тема** | | **Кол-во часов** | **Содержание** |
|  | **10 класс. Алгебра и начало анализа . 2ч. Линия Никольский .** | | | |
| **Глава 1** | **Корни, степени, логарифмы** | | **47** | Действительные числа. Иррациональные числа. Взаимно-однозначное соответствие между точками координатной прямой и множеством действительных чисел. Сравнение действительных чисел. Решение рациональных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.  Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.  Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. |
| **1** | Действительные числа | | **4** |
| **2** | Рациональные уравнения и неравенства | | **12** |
| **3** | Элементы теории вероятностей | | 4 | Элементы теории вероятностей. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.  Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.  Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Метод математической индукции. |
| **4** | Корень степени n | | **6** | Корни и степени. Корень степени n1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателе. Свойства степени с действительным показателем. |
| **5** | Степень положительного числа | | **9** |
| **6** | Логарифмы | | **6** | Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число е. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.  Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.  Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.  Логарифмическая функция, ее свойства и график.  Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.  Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.  Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. |
| **7** | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | | **6** |
| **Глава2** | **Тригонометрические формулы и тригонометрические функции** | | **24** | Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень  Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.  Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.  Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. |
| **1** | Синус, косинус угла. | | **4** |
| **2** | Тангенс, котангенс угла. Основные формулы для tg a и ctg a | | **5** |
| **3** | Формулы сложения | | **2** |
| **4** | Тригонометрические функции числового аргумента. | | **5** | Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.  Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.  Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат. |
| **5** | Тригонометрические уравнения и неравенства | | **19** | Уравнения и неравенства . Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.  Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. |
| **10 класс. Геометрия . 2ч .Линия Атанасян.** | | | | |
| 1. | | Аксиомы стереометрии | 3 | Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). |
| 2 | | Параллельность прямых и плоскостей | 10 | Прямые и плоскости в пространстве . Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства..  Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.  Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. |
| 3 | | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 15 | Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.  Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.  Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.  Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. |
| 4 | | Многогранники | 12 | Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.  Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.  Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.  Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.  Сечения куба, призмы, пирамиды.  Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). |
| 5 | | Векторы в пространстве | 9 | Координаты и векторы.Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.  Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам. |
| 6. | | Итоговое повторение | 2 | Угла и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. Эллипс, гипербола и парабола. |
|  | |  | 136 часов |  |

**Учебно-тематическое планирование 11 класс.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Тема** | **Кол-во часов** | **Содержание** |
| **11 класс. Алгебра 2ч. Линия Никольский** | | | |
| **Глава1** | **Функции. Производные. Интегралы.** | **45** | Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.  Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.  Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.  Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.  Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.  Логарифмическая функция, ее свойства и график.  Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат. |
| 1. | Функции и их графики | 6 |
| 2. | Предел функции и непрерывность | 5 |
| 3. | Обратные функции | 3 |
| 4. | Производная | 8 | Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.  Понятие о непрерывности функции.  Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций .Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.  Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.  Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл. |
| 5. | Применение производной | 15 |
| 6. | Первообразный интеграл | 8 | Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.  Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. |
| **Глава2** | **Уравнения неравенства системы** | **23** | Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.  Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.  Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. |
| 7. | Равносильность уравнений и неравенств | 4 |
| 8. | Уравнения-следствия | 5 |
| 9. | Равносильность уравнений и неравенств системам | 5 |
| 10. | Равносильность уравнений на множествах | 4 |
| 11. | Система уравнений с несколькими неизвестными | 5 |
| Глава 3. | Итоговое повторение | 13 |  |
| **11 класс. Геометрия. 2ч.** | | | |
| 1 | Метод координат в пространстве | 15 | Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.  Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам. Движение. |
| 2 | Цилиндр. Конус. Шар | 17 | Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.  Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. |
| 3 | Объемы тел | 19 | Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.  Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. |
|  |  | 136 часов |  |

**4. Календарно- тематическое планирование.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Тема** | **Кол-во часов** | **Содержание** |
|  | **10 класс. Линия Никольский и Атанасян** | | |
| **Раздел 1.** | **Действительные числа. Параллельность прямых и плоскостей. Рациональные уравнения .** | **26ч** | Действительные числа. Иррациональные числа. Взаимно-однозначное соответствие между точками координатной прямой и множеством действительных чисел. Сравнение действительных чисел. Решение рациональных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.  Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).  Элементы теории вероятностей. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.  Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.  Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Метод математической индукции. |
|  | 1.1 Понятие действительного числа | 1 ч |
|  | 1.2 Понятие действительного числа. | 1 ч |
|  | 1.3 Стереометрия. Аксиомы стереометрии. | 1 ч |
|  | 1.4 Некоторые следствия из аксиом. | 1 ч |
|  | 1.5 Множества чисел | 1 ч |
|  | 1.6 Множества чисел. | 1 ч |
|  | 1.7 Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 1 ч |
|  | 1.8 Метод математической индукции. | 1 ч |
|  | 1.9 .Перестановки. | 1 ч |
|  | 1.10 Диагностическая работа по теме: Аксиомы стереометрии. | 1 ч |
|  | 1.11 Размещения. | 1 ч |
|  | 1.12 Параллельные прямые в пространстве. | 1 ч |
|  | 1.13 Параллельность трех прямых. | 1 ч |
|  | * 1. Сочетания | 1 ч |
|  | 1.15 Рациональные выражения. | 1 ч |
|  | 1.16 Параллельность прямой и плоскости... | 1 ч |
|  | 1.17 Параллельность прямой и плоскости. | 1 ч |
|  | 1.18 Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней | 1 ч |
|  | 1.19 Рациональные уравнения | 1 ч |
|  | 1.20 Скрещивающие прямые . | 1 ч |
|  | 1.21 Углы с сонаправленными сторонами | 1 ч |
|  | 1.22 Системы рациональных уравнений. | 1 ч |
|  | 1.23 Угол между прямыми | 1 ч |
|  | 1.24 Подготовка к контрольной работе. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости. | 1 ч |
|  | 1.25 Контрольная работа по теме: Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости. | 1 ч |
|  | 1.26 Работа над ошибками. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости. | 1 ч |
| **Раздел 2** | **2. Рациональные неравенства. Параллельность плоскостей. Многогранники.** | **17 ч** | Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.  Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Прямые и плоскости в пространстве . Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства..  Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.  Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.  Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.  Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.  Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.  Сечения куба, призмы, пирамиды.  Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). |
|  | 2.1 Метод интервалов решение неравенств. | 1 ч |
|  | 2.2 Метод интервалов решение неравенств | 1 ч |
|  | 2.3 Параллельные плоскости | 1 ч |
|  | 2.4 Свойства параллельных плоскостей | 1 ч |
|  | 2.5 Рациональные неравенства. | 1 ч |
|  | 2.6 Рациональные неравенства | 1 ч |
|  | 2.7 Тетраэдр. | 1 ч |
|  | 2.8 Параллелепипед. | 1 ч |
|  | 2.9 Нестрогие неравенства | 1 ч |
|  | 2.10 Нестрогие неравенства. | 1 ч |
|  | 2.11 Системы неравенств | 1 ч |
|  | 2. 12 Задачи на построение сечений. | 1 ч |
|  | 2. 13 Задачи на построение сечений.. | 1 ч |
|  | 2.14 Контрольная работа по теме: «Рациональные уравнения и неравенства и многогранники » | 1 ч |
|  | 2.15 Контрольная работа по теме: «Рациональные уравнения и неравенства и многогранники | 1ч |
|  | 2. 16 Работа над ошибками | 1 ч |
|  | 2. 17 Задачи на построение сечений.. | 1 ч |
| **Раздел 3.** | **Корень степени n . Перпендикулярность прямых и плоскостей.** | **11ч** | Корни и степени. Корень степени n1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателе1. Свойства степени с действительным показателем.  Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.  Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.  Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.  Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. |
|  | 3.1 Понятие функция и её график | 1 ч |
|  | 3.2 Функция y=x ^ n | 1 ч |
|  | 3.3 Перпендикулярные прямые в пространстве | 1 ч |
|  | 3.4 Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости . | 1 ч |
|  | 3.5 Понятие корня степени n | 1 ч |
|  | 3.6 Корни чётной и нечётной степени | 1 ч |
|  | 3.7 Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 ч |
|  | 3.8Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | 1 ч |
|  | 3.9Арифметический корень. | 1 ч |
|  | 3.10 Свойства корней степени n. | 1 ч |
|  | 3.11 Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. | 1 ч |
| **Раздел 4.** | **Степень положительного числа. Перпендикулярность прямых и плоскостей.**  **Логарифмическая и показательная функция.** | **42ч** | Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателе2. Свойства степени с действительным показателем. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.  Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.  Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.  Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.  Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число е. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.  Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.  Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.  Логарифмическая функция, ее свойства и график.  Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.  Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.  Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. |
|  | 4.1 Понятие степени с рациональным показателем | ч |
|  | 4.2 Свойства степени. | 1 ч |
|  | 4.3 Расстояние от точки до плоскости | 1 ч |
|  | 4.4 Расстояние от точки до плоскости. | 1 ч |
|  | 4.5Понятие предел последовательности | 1 ч |
|  | 4.6 Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. | 1 ч |
|  | 4.7 Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 ч |
|  | 4.8 Теорема о трех перпендикулярах.. | 1 ч |
|  | 4.9 Число е | 1 ч |
|  | 4.10 Степень с иррациональным показателем | 1 ч |
|  | 4.11 Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью | 1 ч |
|  | 4.12 Угол между прямой и плоскостью. | 1 ч |
|  | 4.13 Показательная функция | 1 ч |
|  | 4.14 Контрольная работа по теме: «Степень рациональным показателем» | 1 ч |
|  | 4.15 Работа над ошибками. | 1 ч |
|  | 4.16 Двугранный угол | 1 ч |
|  | 4.17 Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 ч |
|  | 4.18 Понятие логарифма. | 1 ч |
|  | 4.19 Понятие логарифма.. | 1 ч |
|  | 4.20 Подготовка к контрольной работе. | 1 ч |
|  | 4.21 Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 ч |
|  | 4.22Работа над ошибками. Свойства логарифма | 1 ч |
|  | 4.23 Свойства логарифма. | 1 ч |
|  | 4.24 Зачет по геометрии. | 1 ч |
|  | 4.25 Призма. | 1 ч |
|  | 4.26 Логарифмические функция | 1 ч |
|  | 4.27 Простейшие показательные уравнения | 1 ч |
|  | 4.28 Пирамида | 1 ч |
|  | 4.29 Правильная пирамида | 1 ч |
|  | 4.30 Простейшие логарифмические уравнения | 1 ч |
|  | 4.31 Усеченная пирамида. Площадь поверхности . | 1 ч |
|  | 4.32 Понятие правильного многогранника | 1 ч |  |
|  | 4.33 Уравнения , сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. | 1 ч |
|  | 4.34 Простейшие показательные неравенства | 1 ч |
|  | 4.35 Понятие правильного многогранника. | 1 ч |
|  | 4.36 Простейшие логарифмические неравенства. | 1 ч |
|  | 4.37 Симметрия в пространстве | 1 ч |
|  | 4. 38 Неравенства, сводящиеся к простейшим. | 1 ч |
|  | 4.39 Элементы симметрии правильных многогранников | 1 ч |
|  | 4. 40 Контрольная работа по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» | 1 ч |
|  | 4.41 Контрольная работа по теме:« Площадь боковой и полной поверхности» | 1 ч |
|  | 4.42 Работа на ошибками . Зачет « Площадь боковой и полной поверхности» | 1 ч |
| **Раздел 5.** | **Тригонометрические формулы. Векторы в пространстве.** | **21 ч** | Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень  Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.  Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.  Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.  Координаты и векторы.Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.  Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам. |
|  | 5.1 Понятие угла | 1 ч |
|  | 5.2 Радианная мера угла | 1 ч |
|  | 5.3 Понятие векторов. | 1 ч |
|  | 5.4 Сложение и вычитание векторов... | 1 ч |
|  | 5.5 Определение синуса и косинуса угла | 1 ч |
|  | 5.6 Основные формулы для синуса и косинуса угла | 1 ч |
|  | 5.7 Сложение и вычитание векторов. | 1 ч |
|  | 5.8 Сумма нескольких векторов. | 1 ч |
|  | 5.9 Основные формулы для синуса и косинуса угла.. | 1 ч |
|  | 5.10 Арксинус | 1 ч |
|  | 5.11 Умножение вектора на число. | 1 ч |
|  | 5.12 Компланарные вектора. | 1 ч |
|  | 5.13 Арккосинус . | 1 ч |
|  | 5. 14 Определение тангенса и котангенса угла. | 1 ч |
|  | 5. 15 Правило параллелепипеда. | 1 ч |
|  | 5. 16 Разложение по трем некомпланарным. векторам. | 1 ч |
|  | 5. 17 Основные формулы для тангенса и котангенса угла | 1 ч |
|  | 5. 18 Арктангенс. | 1 ч |
|  | 5. 19 Зачет по теме векторы в пространстве. | 1 ч |
|  | 5. 20 Арккотангенс. | 1 ч |
|  | 5. 21 Контрольная работа по теме: «Тригонометрические формулы» | 1 ч |  |
| **Раздел 6.** | **Тригонометрические функции.** | **19 ч** | Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.  Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.  Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.  Уравнения и неравенства . Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.  Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. |
|  | 6.1 Формулы сложения . Работа над ошибками. | 1ч |
|  | 6.2 Формулы тригонометрии | 1 ч |
|  | 6.3 Тригонометрические функции. y=sinx | 1 ч |
|  | 6.4 Тригонометрические функции. y=cosx | 1 ч |
|  | 6.5 Функции. y=tgx | 1 ч |
|  | 6.6 Тригонометрические функции. y=ctgx | 1 ч |
|  | 6. 7 Расстояний от точки до прямой. | 1 ч |
|  | 6.8 Контрольная работа по теме: «Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции» | 1 ч |
|  | 6. 9 Работа над ошибками. Решение задач . | 1 ч |
|  | 6. 10 Простейшие тригонометрические уравнения | 1 ч |
|  | 6.11 Простейшие тригонометрические уравнения. | 1 ч |
|  | 6. 12 Уравнения, сводящиеся к простейшим заменам | 1 ч |
|  | 6.13 Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений | 1 ч | Уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.  Арксинус, арккосинус, арктангенс числа  Решение показательных, логарифмических уравнений . |
|  | 6. 14 Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. | 1 ч |
|  | 6.15 Однородные уравнения | 1 ч |
|  | 6. 16 Тригонометрические неравенства. | 1 ч |
|  | 6. 17 Тригонометрические неравенства.  Введение вспомогательного угла | 1 ч |
|  | 6. 18 Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства» | 1 ч |
|  | 6.19 Работа над ошибками. | 1 ч |

**Календарно- тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Тема** | **Кол-во часов** | **Содержание** |
| **11 класс. Линия Никольский и Атанасян** | | | |
| **Раздел 1** | **Функции и их графики. Производная. Метод координат в пространстве.** | **41ч** | Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.  Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.  Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.  Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.  Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.  Логарифмическая функция, ее свойства и график.  Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.  Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.  Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам. Движение. |
| 1.1Элементарные функции | 1ч |
| 1.2 Прямоугольная система координат. | 1 ч |
| 1.3 Прямоугольная система координат. | 1 ч |
| 1.4 Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции | 1 ч |
| 1.5 Четность, нечетность, периодичность функций | 1 ч |
| * 1. Координаты точки. | 1ч |
| 1.7 Координаты вектора и точки.. | 1 ч |
| 1.8 Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции | 1 ч |
| 1.9 Исследование функций и построение их графиков элементарными методами | 1ч |
| 1.10 Координаты вектора . | 1ч |
| 1.11 Связь между координатами вектора и координатами точек. | 1 ч |
| 1.12 Основные способы преобразования графиков | 1 ч |
| 1.13 Понятие предела функции | 1 ч |
| 1.14Простейшие задачи в координатах . | 1 ч |
| 1.15 Простейшие задачи в координатах .. | 1 ч |
| 1.16 Односторонние пределы | 1 ч |
| 1.17 Свойства пределов функций | 1 ч |
| 1.18 Решение задач по теме "Простейшие задачи в координатах. " | 1 ч |
| 1.19 Угол между векторами. Скалярное произведение векторов . | 1 ч |
| 1.20 Понятие непрерывности функций. | 1ч |
| 1.21 Непрерывность элементарных функций | 1ч |
| 1.22 Скалярное произведение векторов. | 1 ч |
| 1.23 Понятие обратной функции | 1 ч |
| 1.24 Решение задач по тем «. Скалярное произведение векторов" . | 1ч |
| 1.25Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 ч |
| 1.26 Взаимно обратные функции | 1 ч |
| 1.27 Контрольная работа по теме: Функции и их графики | 1 ч |
| 1.28 Решение задач по теме : Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 ч |
| 1.29 Анализ контрольной работы. | 1 ч |
| 1.30 Движения. | 1 ч |
| 1.31Понятие производной | 1 ч |
| 1.32Производная суммы. Производная разности. | 1 ч |
| 1.33 Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. | 1 ч |
| 1.34 Осевая симметрия. Параллельный перенос . | 1 ч |
| 1.35 Производная произведения. Производная частного | 1 ч |
| 1.36 Производная произведения. Производная частного.. | 1 ч |
| 1.37 Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве» | 1 ч |
| 1.38 Производные элементарных функций | 1 ч |
| 1.39 Работа над ошибками . Движение. | 1 ч |
| 1.40 Производные сложных функций | 1ч |
| 1.41 Контрольная работа по теме: Производная . | 1ч |
| **Раздел 2** | **Применение производной. Первообразная .**  **Цилиндр . Конус. Шар.** | **39 ч** | Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.  Понятие о непрерывности функции.  Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций .Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.  Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.  Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.  Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.  Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.  Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.  Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. |
| 2.1 Работа над ошибками. Максимум и минимум функции | 1ч |
| 2.2 Максимум и минимум функции | 1ч |
| 2.3 Понятие цилиндра. Цилиндр . | 1 ч |
| 2.4 Цилиндр . | 1 ч |
| 2.5 Уравнение касательной | 1 ч |
| 2. 6 Уравнение касательной. | 1 ч |
| 2.7 Приближенные вычисления | 1 ч |
| 2.8 Возрастание и убывание функции. | 1 ч |
| 2.9 Площадь поверхности цилиндра | 1 ч |
| 2.10 Конус. | 1 ч |
| 2.11Возрастание и убывание функции | 1 ч |
| 2.12 Производные высших порядков | 1 ч |
| 2.13 конус. Площадь поверхности усеченного конуса. | 1 ч |
| 2.14 Площадь поверхности конуса | 1 ч |
| 2.15 Экстремум функции с единственной критической точкой | 1 ч |
| 2.16 Экстремум функции с единственной критической точкой.. | 1 ч |
| 2.17 Сфера и шар. | 1 ч |
| 2.18 Задачи на максимум и минимум | 1 ч |
| 2.19 Задачи на максимум и минимум. | 1 ч |
| 2.20 Уравнение сферы | 1 ч |
| 2.21Уравнение сферы. Решение задач . | 1ч |
| 2.22 Построение графиков функций с применением производной | 1ч |
| 2.23 Обобщающий урок по теме: Применение производной. | 1 ч |
| 2.24 работа по теме: Применение производной . | 1 ч |
| 2.25 Взаимное расположение сферы и плоскости. | 1 ч |
| 2.26 Анализ контрольной работы. Понятие первообразной | 1 ч |
| 2.27 Понятие первообразной.. | 1 ч |
| 2.28 Взаимное расположение сферы и плоскости.. | 1 ч |
| 2.29 Касательная плоскость к сфере | 1 ч |
| 2.30 Площадь криволинейной трапеции | 1 ч |
| 2.31 Площадь сферы . | 1 ч |
| 2.32 Решение задач по теме "Цилиндр. Конус. Сфера" 1 | 1 ч |
| 2.33 Определенный интеграл | 1 ч |
| 2.34 Формула Ньютона-Лейбница. | 1 ч |
| 2.35 Контрольная работа по теме: Цилиндр.Конус.Сфера.. | 1 ч |
| 2.36 Анализ контрольной работы . Формула Ньютона-Лейбница | 1 ч |
| 2.37 Свойства определенного интеграла. | 1 ч |
| 2.38 Контрольная работа по теме: Первообразная и интеграл. | 1 ч |
| 2.39 Работа над ошибками.. | 1 ч |
| **Раздел 3.** | **Равносильность уравнений и неравенств. Объемы призма, пирамида, конус, цилиндра** | **39ч** | Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.  Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.  Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.  Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. |
| 3.1 Объем прямоугольного параллелепипеда | 1ч |
| 3.2 Обьем прямоугольного параллелепипеда. | 1 ч |
| 3.3 Равносильные преобразования уравнений | 1 ч |
| 3.4 Равносильные преобразования уравнений.. | 1 ч |
| 3.5 Объем прямоугольного параллелепипеда... | 1 ч |
| 3.6 Объем прямоугольного параллелепипеда. | 1 ч |
| 3.7 Равносильные преобразования неравенств | 1 ч |
| 3.8 Равносильные преобразования неравенств. | 1 ч |
| 3.9 Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник. | 1 ч |
| 3.10 Объем цилиндра." | 1 ч |
| 3.11 Понятие уравнения-следствия. | 1 ч |
| 3.12 Возведение уравнения в четную степень. | 1 ч |
| 3.13 Решение задач по теме "Объемы прямой призмы. Объем цилиндра." | 1 ч |
| 3.14 Решение задач по теме "Объем призмы и цилиндра" 3 | 1 ч |
| 3.15 Возведение уравнения в четную степень | 1 ч |
| 3.16 Потенцирование логарифмических уравнений | 1 ч |
| 3.17 наклонной призмы, пирамиды, конуса. 3 | 1 ч |
| 3.18 Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. 1 | 1 ч |
| 3.19 Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию | 1 ч |
| 3.20 Основные понятия | 1ч |
| 3.21 Решение уравнений с помощью систем | 1ч |
| 3.22 Решение уравнений с помощью систем. | 1 ч |
| 3.23 Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. 2 | 1 ч |
| 3.24 Решение задач по теме"Объем наклоной призмы. | 1 ч |
| 3.25 Решение неравенств с помощью систем | 1 ч |
| 3.26 Решение неравенств с помощью систем. | 1 ч |
| 3.27 Основные понятия.. | 1 ч |
| 3.28 Решение задач по теме"Объем прирамиды. | 1 ч |
| 3.29 Решение задач по теме "Объем конуса" . | 1 ч |
| 3.30 Возведение уравнения в четную степень . | 1 ч |
| 3.31 Возведение уравнения в четную степень .. | 1 ч |
| 3.32 Контрольная по теме: Равносильность уравнений и неравенств системам | 1 ч |
| 3.33 Объем шара и площадь сферы . Анализ контрольной работы. | 1 ч |
| 3.34 Объем шара и площадь сферы . | 1 ч |
| 3.35 Контрольная работа по теме «Объемы тел» | 1 ч |
| 3.36 Работа над ошибками. | 1 ч |
| 3.37 Основные понятия... | 1 ч |
| 3.38 Возведения неравенства в четную степень | 1 ч |
| 3.39 Возведение неравенства в четную степень. | 1 ч |
| **Раздел 4.** | **Уравнения и неравенства. Многогранники** | **17ч** | Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.  Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.  Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.  Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.  Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам. Движение |
| 4.1 Уравнения с модулем | 1ч |
| 4.2 Уравнения с модулем.. | 1 ч |
| 4.3 Объем шара. | 1 ч |
| 4.4 Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора. | 1 ч |
| 4.5 Неравенства с модулями. | 1 ч |
| 4.6 Неравенства с модулями.. | 1 ч |
| 4.7 Объемы тел | 1 ч |
| 4.8 Решение задач на комбинацию тел. | 1 ч |
| 4.9 Метод интервалов для непрерывных функций.. | 1 ч |
| 4.10 Равносильность систем.. | 1 ч |
| 4.11 Равносильность систем | 1 ч |
| 4.12 Система - следствие | 1 ч |
| 4.13 Метод замены неизвестных.. | 1 ч |
| 4.14 Метод замены неизвестных.... | 1 ч |
| 4.15 Многогранники. | 1 ч |
| 4.16 Контрольная работа по теме «Итоговое повторение» | 1ч |
| 4.17 Итоговое повторение по геометрии. Вычисление объемов тел | 1ч |

.

**Учебно-методическая литература в 10- 11 классе основной школы:**

**Печатные пособия**

1**.**Никольский СМ., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В*.*Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). 2020 год.

**2.**Никольский СМ., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В*.*Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). 2020 год.

**3**. УчебникиАтанасян, Л. С. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений [Текст] / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов. - М.: Просвещение, 2020г.

**Учебно- методическая литература** .

1. «Математика». Сборник заданий для проведения письменного экзамена за курс средней школы, автор Г.В.Дорофеев.-М.:Дрофа, 2020г
2. Интенсивная подготовка ЕГЭ 2008 «Математика», тренировочные задания, авторы Т.А.Корешкова, Н.В.Шевелёва, В.В.Митрошин.-М.:Эксмо,2008.
3. А.В.Бобровская ЕГЭ..Уравнения и неравенства содержащие модуль.7-11класс,.Шаринск,2021, 7-е изд.
4. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др.-М.: Просвещение, 2020г.
5. Алгебра: учебник для 10-11 класса образовательных учреждений. Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации под редакцией Мордкович А.Г. 6 издание – М.: «Мнемозина» 2020г, 2 части.
6. «Математика». Сборник заданий для проведения письменного экзамена за курс средней школы, автор Г.В.Дорофеев.-М.: Дрофа, 2020
7. Интенсивная подготовка ЕГЭ 2021 «Математика», тренировочные задания, авторы Т.А.Корешкова, Н.В.Шевелёва, В.В.Митрошин.-М.:Эксмо,2021.

**А также дополнительных литература**

**для учащихся:**

*1.Х.Ковалева, Г. И.*Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / Г. И. Ковалева, Т. И. Бузулина, О. Л. Безрукова, Ю. А. Розка. - Волгоград: Учитель, 2020.

*2.Дорофеев, Г. В.*Сборник заданий для подготовки и проведения письменного экзамена по математике (курс А) и алгебре и началам анализа (курс В) за курс средней школы. 11 класс / Г. В. Дорофеев, Г. К. Муравин, Е. А. Седова. - М.: Дрофа, 2021.

*3.Лысенко, Ф. Ф.*Математика ЕГЭ -2021,2022. Учебно-тренировочные тесты / Ф. Ф. Лысенко. - Ростов н/Д.: Легион.