

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №46 г. Белгорода»

«Рассмотрена»

Руководитель МО

А.А. Семенякина А.А.

«Согласована»

Заместитель директора МБОУ

СОШ №46 г. Белгород

М.И. Манохина Т.И.

«Утверждена»

Директор МБОУ СОШ

№46 г. Белгород

О.Ф. Крытченко О.Ф.

Протокол № 1 от

«31» августа 2020 г.

«31» августа 2020 г.

Приказ № 391  
от «31» августа 2020 г.



**Рабочая программа  
по учебному курсу «Математика:  
алгебра и начала математического  
анализа, геометрия»  
среднее общее образование  
10-11 класс  
(углубленный уровень)**

Составитель: Семенякина Алла Александровна  
Растопченко Алена Сергеевна

## Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному курсу «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (углубленный уровень) разработана в соответствии с ФГОС СОО, с учетом примерных рабочих программ Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Л. С. Киселёва, Э. Г. Позняк «Геометрия, 10-11 классы» (углубленный уровень) М.: Просвещение, 2020, Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин «Алгебра и начала математического анализа» (углубленный уровень), М.: Просвещение, 2018.

Цели курса:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на углубленном уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие 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;
- совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

**Для реализации рабочей программы используются учебники:**

«Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс» по учебнику Алимова Ш.А. (издательство «Просвещение», 2020.-463с.)

«Геометрия 10-11» по учебнику Л.С. Атанасяна (издательство «Просвещение»).

**Рабочая программа рассчитана на 408 учебных часов** (по 204 часов в 10 и 11 классах). В учебном плане для изучения математики на углубленном уровне отводится 6 часов в неделю, из которых предусмотрено 4 часа в неделю на изучение курса алгебры и начал математического анализа и 2 часа на изучение геометрии.

## Практическая часть программы

Вид работы	Количество работ за учебный год	
	10 класс	11 класс
Контрольная работа	10	10
Итоговая контрольная работа	1	1

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Изучение математики в старшей школе дает 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 нем 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;

- б) 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 приемами 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;
- б) 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 углубленном уровне выпускник научиться:**

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- 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.
- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- 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 понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.
- владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;
- решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую;
- решать практические задачи и задачи из других предметов
- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.
- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат
- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач
- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

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

- свободно оперировать понятиями: 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;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- 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.
- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных 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, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов
- 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;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными
- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
- 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 при решении задач;
- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;

- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач
- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА 10 класс ( алгебра)

1. Действительные числа  
Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.
2. Степенная функция.  
Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения

3. Показательная функция.

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

4. Логарифмическая функция

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства

5. Тригонометрические формулы

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения, синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

6. Тригонометрические уравнения

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

7. Тригонометрические функции

Функции  $\cos x = y$ ,  $\sin x = y$ ,  $\operatorname{tg} x = y$ .

### 11 класс (алгебра)

1. Тригонометрические функции

Функции  $\cos x = y$ ,  $\sin x = y$ ,  $\operatorname{tg} x = y$ .

2. Производная и ее геометрический смысл

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

3. Применение производной к исследованию функций

Возрастание и убывание функции Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба

4. Интеграл

Первообразная Правила нахождения первообразных Площадь криволинейной трапеции и интеграл Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов Применение производной и интеграла к решению практических задач

5. Комбинаторика

Правило произведения. Перестановки. Размещения Сочетания и их свойства Бином Ньютона

6. Элементы теории вероятности

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей Статистическая вероятность

7. Статистика

Случайные величины Центральные тенденции Меры разброса

### 10 класс (геометрия)

1. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом»

2. Параллельность прямых и плоскостей

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.

4. Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

**11 класс ( геометрия)**

1. Определение вектора в пространстве

Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Преобразование симметрии в пространстве. Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Векторы в пространстве. Действия над векторами в пространстве. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Уравнение плоскости.

2. 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.

3. Метод координат

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

4. 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.

5. Повторение. Решение задач.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс ( Алгебра)**

№ П/П	Наименование раздела (темы) в соответствии с программой	Общее количество часов на прохождение раздела (темы) по РП
1.	Повторение	5
2.	Действительные числа	14
3.	Степенная функция	15
4.	Показательная функция	15
5.	Логарифмическая функция	17
6.	Тригонометрические формулы	25
7.	Тригонометрические уравнения и неравенства	19
8.	Тригонометрические функции	16
9.	Повторение и решение задач	10
10.	Итого:	136

**10 класс ( геометрия)**

№ п/п	Темы разделов	Общее количество часов на прохождение раздела (темы) по РП
	Некоторые сведения из планиметрии	12
	Введение, аксиомы стереометрии	3
	Параллельность прямых и плоскостей	16
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17

	Многогранники	14
	Некоторые сведения из планиметрии	6
	Итого	68

### 11 класс (алгебра)

№ П/П	Наименование раздела (темы) в соответствии с программой	Общее количество часов на прохождение раздела (темы) по РП
1.	Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса	4
2.	Тригонометрические функции	19
3.	Производная и ее геометрический смысл	19
4.	Применение производной к исследованию функций	21
5.	Интеграл	16
6.	Элементы комбинаторики	17
7.	Элементы теории вероятности	11
8.	Статистика	11
9.	Итоговое повторение	18
	Итого:	136

### 11 класс (геометрия)

№ П/П	Наименование раздела (темы) в соответствии с программой	Общее количество часов на прохождение раздела(темы) по РП
1.	Определение вектора в пространстве	6
2.	Метод координат в пространстве	15
3.	Цилиндр, конус, шар	16
4.	Объемы тел	17
5.	Заключительное повторение курса геометрии 11 класса	14
	Всего	68

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 10 класс ( алгебра)

#### Контрольная работа №1 «Действительные числа»

Вариант 1.

1. Вычислить:

а) 
$$\frac{(7^{1/3} \cdot 7^{-2/3})^3}{7^{-3}}$$

б) 
$$(\sqrt[3]{\sqrt{8}})^2$$

2. Упростить выражение:

$$\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{\sqrt{2}+1}$$

3. Известно, что  $8^x = 5$ . Найдите  $8^{-x+2}$ .

4. Решите уравнение:  $8^{3x+1} = 8^5$ .

5. Записать в виде обыкновенной дроби число 0,3(6).

6. Сократить дробь:

$$\frac{\sqrt{a^3 - a}}{a - 2a^{\frac{1}{2}} + 1}.$$

7. Упростить выражение:

$$\frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}{x^{\frac{2}{3}} - \sqrt[3]{xy} + y^{\frac{2}{3}}} - \frac{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{y^2}}$$

### **Контрольная работа №2 «Степенная функция»**

#### **Вариант 3.**

1. Найти область определения функции:

a)  $y = \sqrt[6]{x + 2}$ ;

b)  $y = (x^3 - x)^{-2}$ .

2. Построить эскиз графика функции и найти ее область определения и множество значений:

$$y = x^{-5} + 2.$$

3. Найти функцию, обратную данной, ее область определения и множество значений.

$$y = \frac{5}{2-x}.$$

4. Решите уравнение:

a)  $\sqrt{x^2 + x + 4} = 4$ ;

b)  $\sqrt{2x + 1} - \sqrt{x} = 1$ .

5. Решите неравенство:

a)  $\sqrt{x + 8} \leq x + 2$ ;

b)  $\sqrt{4x - x^2} > -2 - 3x^2$ .

### **Контрольная работа №3 «Показательная функция»**

#### **Вариант 2.**

1. Изобразите схематически график функции  $y = 1,5^x$ .

2. Сравните числа:

a)  $3^\pi$  и  $3^{3,14}$

b)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{2}}$  и  $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{3}}$ .

3. Решите уравнение:

a)  $\left(\frac{1}{25}\right)^{4x} = 5$

b)  $7^{2x+1} - 7^x = 0$ .

4. Решите неравенство:

$$0,3^{x^2+6x} \geq 0,3^x.$$

5. Решите графически уравнение:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x = 2x + 3.$$

6. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x - 2y = 1 \\ 3^{x-3y} = 27 \end{cases}$$

### **Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция»**

#### **Вариант 1.**

1. Найдите значение функции  $y = \log_6 x$  при  $x_1 = \frac{1}{6}$ ;  $x_2 = \sqrt{6}$ .
2. Найдите  $x$ , при котором значение функции  $y = \log_{\frac{1}{3}} x$  равно  $-3$ .
3. Сравните с единицей числа  $A = \log_4 5$  и  $B = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{3}$ .
4. Решите уравнение:  $\log_2(3x + 2) = -1 + \log_2(6 - x)$ .
5. Решите уравнение  $3\log_3^2 x - \log_3 x - 2 = 0$
6. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{3}}(x - 5) > -2$ .
7. Решите неравенство:  $1 + \log_4(x - 7) \leq \log_4(20 - x)$ .
8. Решите уравнение:  $\log_2(x - 2) + \log_2 x = 3$ .
9. Решите уравнение:  $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$ .
10. Решите неравенство:  $\log_3^2 x - 2 \log_3 x \leq 3$ .

**Контрольная работа № 5 «Тригонометрические формулы»**

**Вариант 1.**

1. Вычислите:  
а)  $\sin 300^\circ$ ; б)  $\operatorname{tg}\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$ ; в)  $2\sin\frac{\pi}{3} - \cos\frac{\pi}{2}$ .
2. Найдите  $\sin \alpha$  и  $\operatorname{tg} \alpha$ , если известно, что  $\cos \alpha = -0,6$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
3. Упростите выражение:  
а)  $\sin(\pi + \alpha) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$ ;  
б)  $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \operatorname{ctg}(2\pi - \alpha)$ ;  
в)  $\cos 2\alpha + 2 \sin^2(\pi - \alpha)$   
г)  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$ .
4. Докажите тождество:  $\cos^2 \alpha (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) - \sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha$ .

**Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения»**

**Вариант 1.**

1.  $2\sin^2 x - 3 \sin x - 2 = 0$
2.  $\cos^2 x = \cos x$
3.  $\sin x + \cos x = 0$
4.  $\sin^2 x - 3\cos^2 x + 2 \sin x \cos x = 0$
5.  $\cos 9x - \cos 7x + \cos 3x - \cos x = 0$
6.  $\frac{\cos x}{1 + \sin x} = 0$

**10 класс (геометрия)**

Контрольная работа № 1 «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	Контрольная работа №2 «Параллельность прямых и плоскостей»
<p><b>1 вариант</b></p> <p>1. Основание <math>AD</math> трапеции <math>ABCD</math> лежит в плоскости <math>\alpha</math>. Через точки <math>B</math> и <math>C</math> проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость <math>\alpha</math> в точках <math>E</math> и <math>F</math> соответственно.</p> <p>а) Каково взаимное положение прямых <math>EF</math> и <math>AB</math>?</p> <p>б) Чему равен угол между прямыми <math>EF</math> и <math>AB</math>, если <math>\angle ABC = 150^\circ</math>?</p>	<p><b>1 вариант</b></p> <p>1. Прямые <math>a</math> и <math>b</math> лежат в параллельных плоскостях <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>. Могут ли эти прямые быть:</p> <p>а) параллельными;</p> <p>б) скрещивающимися?</p> <p>Сделайте рисунок для каждого возможного случая.</p> <p>2. Через точку <math>O</math>, лежащую между</p>

<p>Поясните.</p> <p>2. Дан пространственный четырехугольник <math>ABCD</math>, в котором диагонали <math>AC</math> и <math>BD</math> равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.</p> <p>а) Выполните рисунок к задаче.</p> <p>б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.</p>	<p>параллельными плоскостями <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>, проведены прямые <math>l</math> и <math>m</math>. Прямая <math>l</math> пересекает плоскости <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> в точках <math>A_1</math> и <math>A_2</math> соответственно, прямая <math>m</math> – в точках <math>B_1</math> и <math>B_2</math>. Найдите длину отрезка <math>A_2B_2</math>, если <math>A_1B_1 = 12</math> см, <math>B_1O : OB_2 = 3 : 4</math>.</p> <p>3. Изобразите параллелепипед <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки <math>M</math>, <math>N</math> и <math>K</math>, являющиеся серединами ребер <math>AB</math>, <math>BC</math> и <math>DD_1</math>.</p>
<p align="center"><b>Контрольная работа №3</b> <b>«Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b></p>	<p align="center"><b>Контрольная работа №4</b> <b>«Многогранники»</b></p>
<p><b>1 вариант</b></p> <p>1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:</p> <p>а) ребро куба;</p> <p>б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.</p> <p>2. Сторона <math>AB</math> ромба <math>ABCD</math> равна <math>a</math>, один из углов равен <math>60^\circ</math>. Через сторону <math>AB</math> проведена плоскость <math>\alpha</math> на расстоянии <math>\frac{a}{2}</math> от точки <math>D</math>.</p> <p>а) Найдите расстояние от точки <math>C</math> до плоскости <math>\alpha</math>.</p> <p>б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла <math>DABM</math>, <math>M \in \alpha</math>.</p> <p>в) найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью <math>\alpha</math></p>	<p><b>1 вариант</b></p> <p>1. Основанием пирамиды <math>DABC</math> является правильный треугольник <math>ABC</math>, сторона которого равна <math>a</math>. Ребро <math>DA</math> перпендикулярно к плоскости <math>ABC</math>, а плоскость <math>DBC</math> составляет с плоскостью <math>ABC</math> угол в <math>30^\circ</math>. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.</p> <p>2. Основанием прямого параллелепипеда <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> является ромб <math>ABCD</math>, сторона которого равна <math>a</math> и угол равен <math>60^\circ</math>. Плоскость <math>AD_1 C_1</math> составляет с плоскостью основания угол в <math>60^\circ</math>. Найдите:</p> <p>а) высоту ромба;</p> <p>б) высоту параллелепипеда;</p> <p>в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;</p> <p>г) площадь поверхности параллелепипеда</p>

## 11 класс ( алгебра)

### Контрольная работа № 1

по теме «Тригонометрические функции»

#### Вариант 1

1. Найдите область определения и множество значений функции  $y = 2 \cos x$ .
2. Выясните, является ли функция  $y = \sin x - \operatorname{tg} x$  четной или нечетной.
3. Изобразите схематически график функции  $y = \sin x + 1$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ .
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 3 \sin x \cdot \cos x + 1$ .
5. Постройте график функции  $y = 0,5 \cos x - 2$ . При каких значениях  $x$  функция возрастает? Убывает?

### Контрольная работа № 2

по теме «Производная и ее геометрический смысл»

#### Вариант 1

1. Найдите производную функции: а)  $3x^2 \frac{1}{x^3}$ ; б)  $\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$ ; в)  $e^x \cos x$ ; г)  $\frac{2^x}{\sin x}$ .

- Найдите значение производной функции  $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$  в точке  $x_0 = 8$ .
- Запишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sin x - 3x + 2$  в точке  $x_0 = 0$ .
- Найдите значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$  положительны.
- Найдите точки графика функции  $f(x) = x^3 - 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
- Найдите производную функции  $f(x) = \log_3(\sin x)$ .

### Контрольная работа № 3

по теме «Применение производной к исследованию функций»

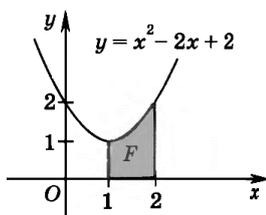
#### Вариант 1

- Найдите стационарные точки функции  $f(x) = x^3 2x^2 + x + 3$ .
- Найдите экстремумы функции: а)  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ ; б)  $f(x) = e^x(2x - 3)$ .
- Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 2x^2 + x + 3$ .
- Постройте график функции  $f(x) = x^3 2x^2 + x + 3$  на отрезке  $[-1; 2]$ .
- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 2x^2 + x + 3$  на отрезке  $[0; 1,5]$ .
- Среди прямоугольников, сумма длин трех сторон которых равна 20, найдите прямоугольник наибольшей площади

### Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл»

#### Вариант 1

- Докажите, что функция  $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$  является первообразной функции  $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$  на всей числовой оси.
- Найдите первообразную  $F$  функции  $f(x) = 2\sqrt{x}$ , график которой проходит через точку  $A(0; \frac{7}{8})$ .
- Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.



- Вычислить интеграл: а)  $\int_1^2 \left(x + \frac{2}{x}\right) dx$ ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$ .
- Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = 1 - 2x$  и графиком функции  $y = x^2 - 5x - 3$ .

### Контрольная работа по алгебре и началам анализа №5

#### «Комбинаторика»

##### 1 вариант

- Найти  $\frac{P_{10}}{A_9^7} + C_6^4$ .
- Сколькими способами из числа 15 учащихся класса можно выбрать культорга и казначея?
- Сколько различных шестизначных чисел можно записать с помощью цифр 2, 3, 4, 5, 6, 7 таким способом, чтобы все цифры в числах были различны?
- Записать разложение бинома  $(2 - x)^5$ .

5) Сколько существует различных кодов, состоящих из двузначного числа, цифры которого выбираются из цифр 1, 2, 3, и следующего за ним трехбуквенного слова, буквы которого выбираются из гласных букв русского алфавита? (Цифры и буквы в коде не повторяются.)

### **Контрольная работа по алгебре и началам анализа №6**

#### **«Вероятность событий»**

##### **1 вариант**

1) Бросают 2 игральных кубика – большой и маленький. Какова вероятность того, что: 1) на обоих кубиках появятся четыре очка; 2) на большом кубике появится 2 очка, а на маленьком – четное число очков?

2) В коробке лежат 3 черных, 2 белых и 4 красных шара. Случайным образом вынимается один шар. Какова вероятность того, что это или белый, или красный шар?

3) Вероятность попадания по мишени стрелком равна  $\frac{19}{20}$ . Какова вероятность: 1) непопадания по мишени при одном выстреле? 2) попадания по мишени в каждом из двух последовательных выстрелов? 3) попадания при первом и промахе – при втором выстреле?

4) В коробке лежат 4 белых и 3 черных шара. Наугад вынимают два шара. Какова вероятность того, что вынуты белый и черный шары?

5) В вазе стоят 5 гвоздик и 6 нарциссов. Какова вероятность того, что среди трех случайным образом вынутых цветков окажется, по крайней мере, одна гвоздика?

### **11 класс (геометрия)**

#### **Контрольная работа №1 по теме: «Векторы. Метод координат в пространстве»**

##### **Вариант-1**

1. Даны векторы  $a(-3; 1; 4)$ ,  $b(2; -2; 1)$  и  $c(2; 0; 1)$ . Найдите координаты вектора  $p = \frac{1}{2}a - b - 3c$
2. Найдите значения  $m$  и  $n$ , при которых векторы  $a(m; -2; 3)$  и  $b(-8; 4; n)$  будут коллинеарными.
3. Вершины  $\Delta ABC$  имеют координаты  $A(2; 1; -8)$ ;  $B(1; -5; 0)$ ;  $C(8; 1; -4)$ . Докажите, что треугольник равнобедренный.
4. Вычислите скалярное произведение векторов  $a$  и  $b$ , если  $a(2; -1; 3)$  и  $b(-2; 2; 3)$
5. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найти угол между прямой  $BC_1$  и  $AK_1$ , где  $K$  – середина  $CC_1$ .

#### **Контрольная работа №2 по теме «Цилиндр. Конус. Шар»**

##### **Вариант-1**

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi$  см<sup>2</sup>. Найти площадь полной поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ .  
Найти

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен  $30^\circ$ .

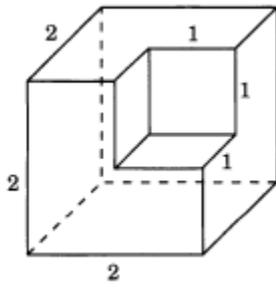
б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен 20 см. Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найти длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

#### **Контрольная работа №3 по теме «Объёмы тел»**

##### **Вариант-1**

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в см.



2. Найдите высоту конуса, если его объем  $48\pi \text{ см}^3$ , а радиус основания 4 см.
3. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 2, боковое ребро равно 4. Найдите объем пирамиды.
4. В цилиндр вписана призма с боковым ребром  $\frac{5}{\pi}$  см. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен 4 см, а прилежащий острый угол равен  $60^\circ$ . Найдите объем цилиндра.
5. Объем шара равен  $500\pi \text{ см}^3$ . На радиусе как на диаметре построен другой шар. Найдите объем малого шара.

**Итоговая контрольная работа**

**Вариант 1.**

1. Даны точки А (1;3;2), В (0;2;4), С (1;1;4), Д (2;2;2).
  - а) Определите вид четырехугольника ABCD.
  - б) Найдите координаты точки пересечения диагоналей четырехугольника ABCD.
2. Высота правильной треугольной призмы 12 см, а высота основания 5 см. Найдите:
  - а) площадь полной поверхности призмы, б) объем призмы
3. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD сторона основания равна 4 см, боковое ребро 5 см. Найдите:
  - а) площадь боковой поверхности пирамиды,
  - б) объем пирамиды
  - в) угол между боковой гранью и плоскостью основания.