Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Айдарская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза Бориса Григорьевича Кандыбина Ровеньского района Белгородской области**»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РассмотреноНа заседании МО учителей-предметников уровня среднего общего образованияПротокол от 05 июня 2020 г. №5 | **Согласовано**Заместитель директора МБОУ «Айдарская средняя общеобразовательная школа им. Б. Г. Кандыбина»   Брежнева Е. В. 10 июня 2020 г. | **Утверждено**Приказ по МБОУ «Айдарская средняя общеобразовательная школа им. Б. Г. Кандыбина» от 28 августа 2020 г. №226 |

**Рабочая программа**

**по учебному предмету «Математика»**

**10-11 классы**

**Углубленный уровень**

Составитель: Скачкова С. М.,

учитель математики и информатики

с. Айдар

**2. Пояснительная записка.**

Рабочая программа по предмету «Математика» для 10-11 классов составлена в соответствии с ФГОС среднего общего образования, на основе авторской программы по математике С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина. Алгебра .10-11 классы. / Сост. Бурмистрова Т.А. - М.: Просвещение, 2018 и авторской программы по математике Л.С. Атанасяна: Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 – 11 классы. Базовый и углубленный уровни: пособие для учителей общеобразовательных организаций / сост. Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2018.

На изучение предмета «Математика» отводится 6 часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 408 уроков. Так, в 10 классе – 204 часов, в 11 классе – 204 часов.

Данная рабочая программа составлена для изучения предмета по следующим учебникам:

Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 7-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2019.

Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 11кл. общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 7-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2019;

Геометрия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. М.: Просвещение, 2018г.

1. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**личностные:**

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

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

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

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

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

- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем;

**метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной , учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и эстетических норм, норм информационной безопасности;

- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания новых познавательных задач и средств их достижения;

**предметные (**углубленный уровень):

-сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

-сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

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

- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

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

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

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

- 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;

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

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследование случайных величин по их распределению.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Планируемые результаты изучения по теме «Числовые и буквенные выражения»**

**Выпускник научится:**

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

применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;

находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;

проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

**Выпускник получит возможность:**

выполнять практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

**Планируемые результаты изучения по теме «Функции и графики»**

**Выпускник научится:**

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

- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

- описывать по графику и по формуле поведение и свойства  функций;

решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления.

**Выпускник получит возможность:**

описывать и исследовать с помощью функций реальные зависимости, представлять их графически; интерпретировать графики реальных процессов.

 **Планируемые результаты изучения по теме «Уравнения и неравенства»**

**Выпускник научится:**

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

доказывать несложные неравенства;

решать текстовые задачи с помощью  составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

решать уравнения, неравенства и системы с применением  графических представлений, свойств функций, производной;

**Выпускник получит возможность:**

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для  построения и исследования простейших математических моделей.

**Планируемые результаты изучения по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»**

**Выпускник научится:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с  использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты  бинома Ньютона по формуле и с использованием  треугольника Паскаля;

- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

**Выпускник получит возможность:**

- анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков;

- анализировать информацию статистического характера.

**«Геометрия»**

**Планируемые результаты изучения по теме « Параллельность прямых и плоскостей»**

**Выпускник научится:**

* изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию задачи;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
* вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
* применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
* строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

**Выпускник получит возможность:**

использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* вычисления длин, площадей и объёмов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

**Требуемые результаты обучения**

**Числовые и буквенные выражения**

**уметь:**

• выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя .при необходимости 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;

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

**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, обращаясь при необходимости к справочным материалам и применяя 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 функции;

• находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

• решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;

• 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; **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;

• вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной**;**

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

• решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на вычисление наибольших и наименьших значений, 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 графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;

• 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

**Требуемые результаты обучения выпускников по геометрии**

**Должны знать:**

* . Многогранники. 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, параллелепипеде, призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире.
* Сечения куба, призмы, пирамиды.
* Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
* 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.
* 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.
* 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.
* **Должны уметь:**
* распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объ­екты с их описаниями, изображениями;
* 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;
* владеть компетенциями: учебно-познавательной, ценностно-ориентационной, рефлексивной, коммуникативной, информационной, социально-трудовой.
* способны 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
1. **Содержание учебного курса**

**«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ» в 10-11 классов**

**Математика**

**10 класс**

**(6 часов в неделю, всего 210 часа)**

* 1. **Действительные числа (12 часов).**

Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел

Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств Делимость целых чисел. Сравнение по модулю m. Задачи с целочисленными неизвестными.

* 1. **Геометрия на плоскости (12 ч)**

Свойства биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражения площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.

Теорема Чевы и теорема Менелая.

* 1. **Рациональные уравнения и неравенства** **(18 ч).**

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств

* 1. **Введение в стереометрию (3ч)**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

* 1. **Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)**

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

* 1. **Корень степени n** **(12 ч)**

Понятие функции и её графика Функция y = xn. Понятие корня степени n. Корни чётной и нечётной степеней Арифметический корень. Свойства корней степени n. Функция y = $\sqrt[n]{x}$.Функция y =$\sqrt[n]{x}$ . Корень степени n из натурального числа.

* 1. **Степень положительного числа (13 часов)**

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число е. Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция

* 1. **Перпендикулярность прямой и плоскости (17 ч)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве.

Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный угол. Многогранный угол.

* 1. **Логарифмы (6 часов).**

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

* 1. **Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения (11 часов)**

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

* 1. **Многогранники (14ч)**

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

* 1. **Синус и косинус угла и числа (7часов).**

Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса. Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинусов и арккосинусов.

* 1. **Тангенс и котангенс угла и числа (6 часов).**

Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса. Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Формулы для арктангенса и арккотангенса.

* 1. **Формулы сложения** **(11 часов).**

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. *Формулы половинного аргумента.* Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразование тригонометрических выражений.

* 1. **Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов).**

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Функция y = sin x. Функция y = cos x. Функция y = tg x. Функция y = ctg x

* 1. **Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов).**

Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Решение тригонометрических неравенств. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного t=sinx + cosx.

* 1. **Повторение курса геометрии (8 ч)**
	2. **Вероятность событий. Частота. Условная вероятность (8 часов).**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

* 1. **Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (15часов).**

**Математика 11 класс**

**(6 часов в неделю, всего204 часа)**

* 1. **Функции и их графики (20 часов)**

 **1.1 Понятие функции.** Элементарные функции. Область определения и область изменении функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций

**1.2 Предел функции и непрерывность. Понятие предела функции**

Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

**1.3 Обратные функции. Понятие об обратной функции**

Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

**2.Цилиндр, конус, шар (16 ч)**

Цилиндр. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера вписанная в коническую поверхность. Сечение цилиндрической поверхности. Сфера конической поверхности.

**3.Объемы тел (17 ч)**

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.

 **4. Векторы (6 ч)**

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

**5. Метод координат в пространстве (15 ч)**

**Де**картовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

Контрольные работа № 4

**6. Производная (11 ч)**

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций.* Вторая производная. Контрольная работа № 5

**7.Применение производной (16 ч)**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных. Формула и ряд Тейлора

**8. Первообразная и интеграл (13 часов).**

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле*.* Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

1. **Уравнения и неравенства (57 часов).**

**9.1 Уравнения. Неравенства. Системы (4ч.)**

 Равносильность уравнений и неравенств . Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств

**9.2 Уравнения-следствия (9ч )**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию Применение нескольких преобразований.

 9.3 **Равносильность уравнений и неравенств системам.(13ч)**

 Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение уравнений с помощью систем (продолжение). Уравнения вида f (a(x)) = f (b(x)). Решение неравенств с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем (продолжение). Неравенства вида f (a(x)) > f (b(x))

 **9.4** **Равносильность уравнений на множествах (7 ч)**

 Основные понятия. Возведение уравнения в чётную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями.

 **9.5 Равносильность неравенств на множествах (7ч )**

 Основные понятия. Возведение неравенств в чётную степень. Умножение неравенства на функцию Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства

**9.6 Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 ч)**

 Уравнения с модулями Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

**9.7 Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5ч)**

 Использование областей существования функций

Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функции. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование свойств синуса и косинуса

**9.8 Системы уравнений с несколькими неизвестными (8ч)**

 Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных

Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств

**11. Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии (31 час, из них 2 часа итоговая контрольная работа).**