

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
**«Кингисеппская средняя общеобразовательная школа № 2»»**

Принято

Педагогическим советом школы  
Протокол № 1 от 30 августа 2016 года

Утверждено

Приказом от 31 августа 2016 года № 250

**Рабочая программа**  
**по учебному предмету «МАТЕМАТИКА»**  
**для 10 – 11 классов**  
**(профильный уровень)**

г. Кингисепп  
2016 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа ориентирована на обучающихся 10 - 11 классов, составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования и реализуется на основе следующих документов:

- Приказ Минобрнауки России от 09.03.2004 г. №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
- Программы общеобразовательных учреждений «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 классы. Составитель Т.А. Бурмистрова (Программы по алгебре и началам анализа. С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин). Просвещение. 2010 г.
- Программы общеобразовательных учреждений «Геометрия» 10-11 классы. Составитель Т.А. Бурмистрова (Программы по геометрии (базовый и профильный уровень) А.Л. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.). Просвещение. 2010 г.
- Письмо Министерства образования и науки РФ «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана» от 7 июля 2005 года № 03-1263.

Программы соответствуют учебникам «Алгебра и начала анализа, 10 класс» С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин, «Алгебра и начала анализа, 11 класс» С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин, «Геометрия» 10-11 классы Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Д. Кадомцев и др. Учебники включены в федеральных перечней учебников, приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию».

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

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

## 1. Содержание учебного предмета.

## АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. 272 ЧАСА.

**Целые и действительные.** Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными. Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

**Рациональные уравнения и неравенства.** Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля, формулы разности и суммы степеней. Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств.

**Корень степени  $n$ .** Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция  $y = x^n$ , где  $n \in \mathbb{N}$ , ее свойства и график. Понятие корня степени  $n > 1$  и его свойства, понятие арифметического корня.

**Степень положительного числа.** Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Существование предела монотонной и ограниченной. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

**Логарифмы.** 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.

**Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.** Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

**Синус и косинус угла и числа.** Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

**Тангенс и котангенс угла и числа.** Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

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

**Тригонометрические функции числового аргумента.** Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

**Тригонометрические уравнения и неравенств.** Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Основные способы решения уравнений. Решение тригонометрических неравенств.

**Элементы теории вероятностей.** Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

**Функции и графики. Обратная функция.** 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. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

**Производная функции и её применение.** 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. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

**Первообразная и интеграл.** Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

**Уравнения и неравенства.** Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных, симметрические. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение иррациональных неравенств. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Переход к пределам в неравенствах. 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.

## ГЕОМЕТРИЯ. 136 ЧАСОВ.

**Аксиомы стереометрии.** Основные понятия и аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Точки, прямые и плоскости в пространстве. Понятие о принадлежности точек и прямых плоскостям.

**Параллельность прямых и плоскостей .** Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Теоремы о параллельных плоскостях. Параллельное проектирование, его свойства. Изображение фигур на плоскости.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей.** Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости, проекция наклонной на плоскость. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Расстояние между параллельными плоскостями. Определение угла между наклонной и плоскостью. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей.

**Векторы в пространстве.** Декартова система координат в пространстве. Понятие вектора в пространстве. Сложение векторов и его свойства. Умножение вектора на число и его свойства. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

**Многогранники.** Понятие о многограннике. Ребра, грани, вершины. Плоские углы при вершинах. Теорема о сумме плоских углов. Параллелепипед: прямой, прямоугольный, куб. Свойства параллелепипеда. Призма и ее элементы. Сечения призмы, параллельные основанию. Прямая и правильная призма. Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площади боковой и полной поверхностей многогранников. Равенство фигур в пространстве. Понятие об объеме многогранника. Свойства объемов. Объемы многогранников: призмы, параллелепипеда, пирамиды.

**Тела вращения.** Прямой круговой цилиндр, его элементы. Осевые сечения цилиндра. Конус. Осевые сечения конуса. Сечения конуса плоскостью, параллельной основанию. Шар и сфера. Сечение шара. Касательная плоскость к сфере, ее свойства. Площади поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. Объемы тел вращения: цилиндра, конуса, шара. Изображение пространственных фигур. Подобие пространственных фигур. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур.

**Повторение.**

## 2. Планируемые результаты обучения.

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по профильному уровню, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать»,

«уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние две компоненты представлены отдельно по каждому из разделов, содержания.

### **Требования к уровню подготовки выпускников:**

В результате изучения математики на профильном уровне ученик 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;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых в доказательствах в математике естественных социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знаний и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

### **Числовые и буквенные выражения**

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- применять понятия связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;

использовать приобретённые 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, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графические представления;

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

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов.

### **Начала математического анализа**

уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

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

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

### **Уравнения и неравенства**

уметь:

- 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 учётом 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;

использовать приобретённые 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, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов (простейшие случаи);

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

#### **Требования к уровню подготовки выпускников по геометрии**

уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- 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, объёмы 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;

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.

### **3. Тематическое планирование.**

## АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. 10 КЛАСС.

4 часа в неделю. Всего 136 часов.

### Целые и действительные числа (12 часов).

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

### Рациональные уравнения и неравенства (18 часов, из них контрольные работы – 1 час).

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля, формулы разности и суммы степеней.

Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена.

Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств.

### Корень степени $n$ (12 часов, из них контрольное тестирование – 1 час)

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция  $y = x^n$ , где  $n \in \mathbb{N}$ , ее свойства и график. Понятие корня степени  $n > 1$  и его свойства, понятие арифметического корня.

### Степень положительного числа (13 часов, из них контрольная работа – 1 час)

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Существование предела монотонной и ограниченной. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

### Логарифмы (6 часов, из них контрольное тестирование – 1 час).

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.

### Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов, из них контрольные работы – 1 час).

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

### Синус и косинус угла и числа (7 часов).

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

### Тангенс и котангенс угла и числа (6 часов, из них контрольные работы – 1 час).

Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

**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 произведения и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений.

**Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов, из них контрольные работы – 1 час).**

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

**Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов, из них контрольные работы – 1 час).**

Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Основные способы решения уравнений. Решение тригонометрических неравенств.

**Элементы теории вероятностей (8 часов).**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

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

**Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (11 часов, из них контрольная работа – 1 час).**

п/п	Название разделов, тем	Общее количество часов	в том числе		Основные виды деятельности учащихся	Формы контроля
			контрольных работ	лабораторных, практических работ		
	<b>Целые и действительные числа</b>	<b>12</b>			<p>Применять метод математической индукции, доказывать числовые неравенства.</p> <p>Решать задачи с целочисленными неизвестными.</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа
	<b>Рациональные уравнения и неравенства</b>	<b>18</b>	1		<p>Решать рациональные уравнения и неравенства, их системы; доказывать несложные неравенства; решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;</p> <p>изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.</p> <p>находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;</p> <p>решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа

	<b>Корень степени <math>n</math></b>	<b>12</b>			<b>Знают</b> свойства корня $n$ -й степени, умеют преобразовывать выражения, содержащие радикалы. Умеют определять понятия, приводить доказательства. <b>Умеют</b> применять свойства корня $n$ -й степени, умеют на творческом уровне пользоваться ими при решении задач. Умеют находить и использовать информацию.	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб
	<b>Степень положительного числа</b>	<b>13</b>	1		<b>Знают</b> , как находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, <b>Умеют</b> обобщать понятие о показателе степени, выполняя преобразование выражений, содержащих радикалы. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры включающих степени. <b>Знают</b> , как строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения. <b>Умеют</b> строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения.	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб
	<b>Логарифмы</b>	<b>6</b>			<b>Знают</b> свойства логарифмов. Умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб

					логарифмы. <b>Знают</b> формулу перехода к новому основанию и два частных случая формулы перехода к новому основанию логарифма. <b>Умеют</b> применять свойства логарифмов. <b>Умеют</b> применять формулу основания и два частных случая формулы перехода к новому основанию логарифма. Умеют на творческом уровне проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры	
	<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>	<b>11</b>	<b>1</b>		<p><b>Знают</b> показательные уравнения и умеют решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. <b>Умеют</b> решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов. Умеют изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений, и их систем.</p> <p><b>Имеют</b> представление о показательном неравенстве и умеют решать простейшие показательные неравенства, их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод. <b>Умеют</b> решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов. Умеют изображать на координатной плоскости множества решений простейших неравенств и их систем.</p> <p><b>Знают</b> о методах решения логарифмических уравнений. <b>Умеют</b> решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод;</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб

					<p>изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.</p> <p><b>Знают</b> алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду. <b>Умеют</b> решать простейшие логарифмические неравенства устно, применяют свойства монотонности логарифмической функции при решении более сложных неравенств. Умеют использовать для приближенного решения неравенств графический метод.</p>	
	<b>Синус и косинус угла и числа</b>	<b>7</b>			<p>Применять свойства функций угла: <math>\sin a</math> и <math>\cos a</math>. Уметь вводить понятие угла как результата поворота вектора.</p> <p>Уметь решать широкий класс задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности.</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб
	<b>Тангенс и котангенс угла и числа</b>	<b>6</b>	<b>1</b>		<p>Применять свойства функций угла: <math>\operatorname{tg} a</math> и <math>\operatorname{ctg} a</math>. С использованием единичной окружности вводить понятия линий тангенса и котангенса.</p> <p>Уметь решать широкий класс задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности.</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб
	<b>Формулы сложения</b>	<b>11</b>			<p>Умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул.</p> <p>Умение проводить доказательные рассуждения, логические обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства.</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб

0.	<b>Тригонометрические функции числового аргумента</b>	<b>9</b>	1		Рассматривать функции как функции числа, используя свойства тригонометрических функций строить их графики. Уметь определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб
1.	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<b>12</b>	1		<b>Умеют</b> преобразовывать простые тригонометрические выражения; решать простые тригонометрические уравнения; решать тригонометрические уравнения. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме. <b>Умеют</b> преобразовывать сложные тригонометрические выражения; решать сложные тригонометрические уравнения; вычислять значения выражений, содержащих обратные тригонометрические функциями.	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб
2.	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>8</b>			Уметь 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. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб
3.	<b>Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс</b>	<b>11</b>	1		Повторение курса алгебры 10 класса.	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос,

						тестирование, индивидуальная раб
	<b>Итого</b>	<b>136</b>	7			

## АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. 11 КЛАСС.

4 часа в неделю. Всего 136 часов.

### 1. Функции и графики. Обратная функция (20 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.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

### 2. Производная функции и её применение (27 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. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при

решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, наименьших значений.

физических и геометрических задач, нахождении наибольших и

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

### 3. Первообразная и интеграл (13 ч).

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

### 4. Уравнения и неравенства (57 ч).

Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных, симметрические

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение иррациональных неравенств. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Переход к пределам в неравенствах.

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.

### 5. Повторение курса алгебры и математического анализа (19 ч).

п/п	Название разделов, тем	Общее кол-во часов	в том числе		Основные виды деятельности учащихся	Формы контроля
			контрольных работ	лабораторных, практических работ		

	<p align="center"><b>Функции и графики. Обратная функция</b></p>	<p align="center">20</p>	<p align="center">1</p>		<p><b>Знают</b>, как строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения. <b>Умеют</b> строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;</p> <p>описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;</p> <p>решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;</p> <p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.</p>	<p align="center">самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа, работа в парах, групповая работа</p>
	<p align="center"><b>Производная функции и её применение</b></p>	<p align="center">27</p>	<p align="center">2</p>		<p><b>Могут</b> находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций. Умеют исследовать в простейших случаях функции на монотонность функций, строить графики функций. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал. <b>Могут</b> вывести формулы нахождения производной; вычислять скорость изменения функции в точке. Умеют передавать, информацию сжато, полно,</p>	<p align="center">самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа, работа в парах, групповая работа</p>

					выборочно. Могут использовать производные при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.	
	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>13</b>	<b>1</b>		<p><b>Знают</b> понятие первообразной и неопределенного интеграла. Умеют находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы. Знают, как вычисляются неопределенные интегралы.</p> <p><b>Умеют</b> пользоваться понятием первообразной и неопределенного интеграла. Умеют находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, а также могут применять свойства неопределенных интегралов в сложных творческих задачах.</p> <p><b>Знают</b> формулу Ньютона – Лейбница. Умеют вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной. Умеют извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. <b>Умеют</b> применять формулу Ньютона – Лейбница. Умеют применять ее для вычисления площади криволинейной трапеции в сложных заданиях. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа, работа в парах, групповая работа
	<b>Уравнения и неравенства</b>	<b>57</b>	<b>3</b>		<p><b>Знают</b> основные способы равносильных переходов. Имеют представление о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок, умеют выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений. <b>Умеют</b> производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения. Умеют доказывать равносильность уравнений на основе</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа, работа в парах, групповая работа

					<p>теорем равносильности. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.</p> <p><b>Знают</b> основные методы решения алгебраических уравнений: метод разложения на множители и метод введения новой переменной. Умеют применять их при решении рациональных уравнений степени выше 2. <b>Умеют</b> решать рациональные уравнения высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной, решают рациональные уравнения, содержащие модуль. Умеют извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.</p> <p><b>Умеют</b> решать простые тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения. <b>Умеют</b> объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Умеют решать иррациональные уравнения, уравнения, содержащие модуль. Применяют способ замены неизвестных при решении различных уравнений. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.</p> <p>Знают основной метод решения иррациональных уравнений и неравенств – метод возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень, а также некоторые специфические приемы. (введение новой переменной). <b>Умеют</b> использовать метод возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень, а также некоторые специфические приемы. (введение новой переменной). Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					примерах.	
	<b>Повторение курса алгебры и математического анализа</b>	<b>19</b>	<b>1</b>		Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10 - 11 класс.	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа, работа в парах, групповая работа
	<b>Итого</b>	<b>136</b>	<b>8</b>			

### **ГЕОМЕТРИЯ. 10 класс (2 ч в неделю, всего 68 ч)**

#### **1. Некоторые сведения из планиметрии. (12 ч).**

**Цель:** повторить и обобщить материал, изученный в 7 - 9 классах.

#### **2. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия). (3 ч).**

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

**Цель:** ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий.

**Основная цель** – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.

Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

#### **3. Параллельность прямых и плоскостей. (16 ч).**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

**Цель:** дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

**Основная цель** – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

#### **4. Перпендикулярность прямых и плоскостей. (17 ч).**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

**Цель:** дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.

**Основная цель** – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

#### **5. Многогранники (14 ч).**

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

**Цель:** сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники.

**Основная цель** – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

### 6.Повторение (6 ч).

**Цель:** повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.

п/п	Название разделов, тем	Общее кол-во часов	в том числе		Основные виды деятельности учащихся	Формы контроля
			контрольных работ	лабораторных, практических работ		
	<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>	<b>12</b>	-	-	Повторить и обобщить материал, изученный в 7 - 9 классах.	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа, работа в парах, групповая работа
	<b>Введение (аксиомы стереометрии и их следствия).</b>	<b>3</b>	-	-	Ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий. Сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа, работа в парах, групповая работа

	<b>Параллельность прямых и плоскостей.</b>	<b>16</b>	<b>1</b>		<p>Дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.</p> <p>Сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа, работа в парах, групповая работа
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	<b>17</b>	<b>1</b>		<p>Дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.</p> <p>Сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа, работа в парах, групповая работа
	<b>Многогранник</b>	<b>14</b>	<b>1</b>		<p>Сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники.</p> <p>Познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа, работа в парах, групповая работа

					кристаллов.	
	<b>Повторение</b>	<b>6</b>	1		Повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная работа, работа в парах, групповая работа
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	4			

### ГЕОМЕТРИЯ. 11 класс (2ч в неделю, всего 68 часов)

#### 1. Векторы в пространстве (6ч).

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

**Цель:** сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.

#### 2. Метод координат в пространстве (15 ч).

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

**Цель:** введение понятие прямоугольной системы координат в пространстве; знакомство с координатно-векторным методом решения задач.

**Цели:** сформировать у учащихся умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии

**О с н о в н а я ц е л ь** – обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах, познакомить с полярными и сферическими координатами.

Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

### 3. Цилиндр, конус, шар (16 часов)

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

**Цель:** выработка у учащихся систематических сведений об основных видах тел вращения.

**Цели:** дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматривать на примере конкретных геометрических тел, изучать взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), ознакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решать большое количество задач, что позволяет продолжить работу по формированию логических и графических умений.

**Основная цель** – сформировать представления учащихся о круглых телах, изучить случаи их взаимного расположения, научить изображать вписанные и описанные фигуры.

В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. Формированию более глубоких представлений учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур вращения.

### 4. Объемы тел (17 часов).

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

**Цель:** систематизация изучения многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

**Цели:** продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Понятие объема вводить по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулировать основные свойства объемов.

Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства, так как вопрос об объемах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливать, руководствуясь больше наглядными соображениями. Учебный материал главы в основном должен усвоиться в процессе решения задач.

**Основная цель** – сформировать представления учащихся о понятиях объема и площади поверхности, вывести формулы объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, научить решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей.

Изучение объемов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без использования интеграла или предельного перехода, найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей.

Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

### Заключительное повторение (14 часов)

**Цель:** повторение и систематизация материала 11 класса.

**Цели:** повторить и обобщить знания и умения, учащихся через решение задач по следующим темам: метод координат в пространстве; многогранники; тела вращения; объёмы многогранников и тел вращения

п/п	Название разделов, тем	Общее кол-во часов	в том числе		Основные виды деятельности учащихся	Формы контроля
			контрольных работ	лабораторных, практических работ		
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>	1		Сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб
	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>15</b>	1		Сформировать у учащихся умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб

	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	<b>16</b>	1		<p>Дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматривать на примере конкретных геометрических тел, изучать взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), ознакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решать большое количество задач, что позволяет продолжить работу по формированию логических и графических умений.</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб
	<b>Объемы тел</b>	<b>17</b>	1		<p>Систематизация изучения многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов. Сформировать представления учащихся о понятиях объема и площади поверхности, вывести формулы объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, научить решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей.</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб
	<b>Заключительное повторение</b>	<b>14</b>	1		<p>Повторить и обобщить знания и умения, учащихся через решение задач по следующим темам: метод координат в пространстве; многогранники; тела вращения; объёмы многогранников и тел вращения</p>	самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, устный опрос, тестирование, индивидуальная раб
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	5			

