**Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике 10 класса составлена в соответствии

с Федеральным компонентом государственного стандарта (начального общего образования, основного общего образования, среднего (полного) общего образования) по математике,  утвержденный приказом Минобразования России от 5.03.2004г № 1089;

с Обязательным минимумом содержания основного общего образования (Приказ Минобразования России от 19.05.98 №1276) для 10 классов, обучение в которых осуществляется по Базисному учебному плану, утверждённому приказом Министерства общего и профессионального образования РФ от 09.02.1998 г. №322;

с Федеральным перечнем учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в 2014/15 учебном году;

с Учебным планом МБОУ «СОШ-интернат для одаренных детей» Сабинского муниципального района РТ»;

с годовым учебно-календарным графиком на 2014/15 учебный год

в соответствии с Примерными программами среднего( полного) общего образования по математике профильного уровня, с учетом федерального компонента стандарта среднего(полного) общего образования, на основе авторских программ А. Г. Мордковича и др., а также дополнительных пособий.

Рабочая программа составлена на 6 часов в неделю при продолжительности учебного года не менее 34 недель.

### Общая характеристика учебного предмета

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

• систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;

• развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;

• систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

• расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;

• развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

• совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

• формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Структура программы соответствует структуре учебников

1. А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Учебник;
2. А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Задачник;
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия в 10-11 класс. М., 2012;

###### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

* проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
* решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
* планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
* построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
* самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

###### **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.

#### Обязательное содержание (420 ч)

##### ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (70 ч)

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

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. *Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры*.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. *Схема Горнера*. Теорема Безу*.* Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. *Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.*

Корень степени *n*>1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем*.* Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число *е*.

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

**Тригонометрия (30 ч)**

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла*. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразования тригонометрических выражений.

*Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства*.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.

**ФУНКЦИИ (30 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). *Выпуклость функции*. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

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

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

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

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

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

**НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (30 ч)**

Понятие о пределе последовательности.Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. *Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах*.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

*Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.*

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.

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле*.* Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

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.

**УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (70 ч)**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений *и неравенств.*

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. 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.

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.

**ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (20 ч)**

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

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

**ГЕОМЕТРИЯ (120 ч)**

**Геометрия на плоскости.**

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

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек.

Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

*Теорема Чевы и теорема Менелая.*

*Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.*

*Неразрешимость классических задач на построение*.

**Прямые и плоскости в пространстве.** Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). *Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающие­ся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование*.

**Многогранники.** Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная приз­ма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, *в призме и пирамиде*.

*Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).*

Сечения многогранников. Построение сечений.

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. *Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.* Касательная плоскость к сфере. *Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.*

*Цилиндрические и конические поверхности*.

**Объемы тел и площади их поверхностей.** *Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, 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. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

**Требования к уровню подготовки выпускников**

***В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе ученик должен***

**Знать/понимать**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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 геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
* различие требований, предъявляемых к доказательствам 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 знания и для практики;
* вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

## Числовые и буквенные выражения

**Уметь:**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости 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;
* выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
* проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

**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, при необходимости используя 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, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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.

#### Начала математического анализа

**Уметь**

* находить сумму бесконечно убывающей геометрический 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, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач 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 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;

**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, 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.

**Геометрия**

**Уметь:**

* соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
* изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж 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.

**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 длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

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

* практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
* описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
* решения прикладных задач, в том числе физико-математических; построения и исследования простейших математических моделей. 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.

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих Интернет – ресурсов:

* **Министерство образования РФ:**

http://www.edu.ru/

* **Тестирование online: 5 - 11 классы:**

http://www.kokch.kts.ru/cdo/

# Сообщества Цифровые образовательные ресурсы

* https://edu.tatar.ru
* <http://www.uztest.ru/>
* <http://www.problems.ru/>
* [www.openclass.ru/node/55070](https://edu.tatar.ru/page2607.htm/links/www.openclass.ru/node/55070)
* **Кирилла и Мефодия:**
* http://km.edu.tatar.ru/
* **сайты «Энциклопедий энциклопедий»,** например:

<http://www.rubricon.ru/>;
http://www.encyclopedia.ru/
CD «Электронное пособие по алгебре и началам анализа»

* + CD «ГЕОМЕТРИЯ »
	+ «Математика, 5 - 11»

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ**

1.Учебник Л.С. Атанасян и др. «Геометрия, 10-11», для общеобразовательных учреждений(базовый и профильный уровни)

 19-е изд., доп. М. «Просвещение», 2010 год.

2 .Мордкович А.Г. и др. Алгебра и начала анализа-10(профильный уровень), ч. 1,ч.2.М.»Мнемозина»,2013г.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. – М. Просвещение, 2010 г.

.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2009.

2. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах:

3. Методические рекомендации к учебникам математики для 10-11 классов,

4. А.Г. Мордкович, Л.С. Денищева, Л.И. Звавич и др. Алгебра и начала анализа профильный уровень: учебник и задачник для 10 кл общеобразовательных учреждений / М. : Мнемозина, 2013.

5. В.И. Глизбург Алгебра и начала анализа. Контрольные работы для 10 кл общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / М.: Мнемозина, 2008.

6. А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская Алгебра и начала анализа. 10, 11 кл. : Контрольные работы: для общеобразовательных учреждений: Учебное пособие / М. : Мнемозина, 2010.

7. Л.А. Александрова Алгебра и начала анализа. 10, 11 кл. : Самостоятельные работы : Учебное пособие для общеобразовательных учреждений / М. : Мнемозина, 2010.

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих Интернет – ресурсов:

* Министерство образования РФ:

<http://www.ed.gov.ru/>;
http://www.edu.ru/

* Тестирование online: 5 - 11 классы:

http://www.kokch.kts.ru/cdo/

* Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое:

<http://www.proshkolu.ru/>

http://www.uchportal.ru/

* Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия:

http://mega.km.ru

* сайты «Энциклопедий энциклопедий», например:

<http://www.rubricon.ru/>;
http://www.encyclopedia.ru

***Содержание рабочей программы 10 класса***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование раздела | Название темы | Содержание учебного материала | Требования к уровню подготовки учащихся |
| **Действительные числа.** | 1. Натуральные и целые числа.  | Делимость натуральных чисел. Признаки делимости. Простые и составные числа. Деление с остатком. НОД. НОК. | **Знать/ понимать:** - натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа;- модуль числа; множества;- признаки делимости;- простые и составные числа.**Уметь:** - выполнять арифметические действия с действительными числами;- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении задач;- решать уравнения и неравенства с модулями;- избавляться от иррациональности в знаменателях дробей. |
| 2. Рациональные числа. | Перевод бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную. |
| 3. Иррациональные числа. | Понятие иррационального числа. |
| 4. Множество действительных чисел. | Действительные числа. Числовая прямая. Числовые неравенства.. Числовые промежутки. Аксиоматика действительных чисел. |
| 5. Модуль действительного числа. | Определение модуля действительного числа и его свойства. |
| 6. Метод математической индукции. | Формулировка принципа математической индукции. |
| *Контрольная работа № 1.* |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| **Числовые функции.** | 7. Определение числовой функции и способы ее задания. | Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. | **Знать/ понимать:** - числовые функции, способы задания функций;- свойства числовых функций;- периодическая функция; - обратные функции.**Уметь:**- определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции;- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;- описывать по графику поведение и свойства функций;- решать уравнения используя их графические представления. |
| 8. Свойства функций. | Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, выпуклость, ограниченность, непрерывность. Графическая интерпретация.  |
| 9. Периодические функции. | Определение периодической функции. |
| 10. Обратные функции. | Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. |
| *Контрольная работа № 2.* |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| **Тригонометрические функции.** | 11. Числовая окружность. | Числовая окружность. Макеты числовой окружности и работа с ними. | **Знать/ понимать:** - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента; - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента;- радианная мера угла;- основные тождества;- соотношения между градусной и радианной мерами угла.**Уметь:** - находить на окружности точки по заданным координатам;- находить координаты точки, расположенной на числовой окружности; - решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств;- строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их;- описывать свойства тригонометрических функций;- преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. |
| 12. Числовая окружность на координатной плоскости. | Координаты точек числовой окружности. Составление таблицы координат точек числовой окружности. |
| 13. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.  |
| 14. Тригонометрические функции числового аргумента. | Основные тригонометрические формулы. |
| 15. Тригонометрические функции углового аргумента. | Радианная мера угла. |
| 16. Функции , их свойства и графики. | Построение графиков функций  и работа с ними. |
| 17. Построение графика функции . | Построение графика функции . |
| 18. Построение графика функции . | Построение графика функции . |
| 19. График гармонического колебания. | График гармонического колебания. |
| 20.Функции , их свойства и графики. | Построение графиков функций  и работа с ними. |
| 21. Обратные тригонометрические функции. | Функции Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. |
| *Контрольная работа № 3.* |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| **Тригонометрические уравнения.** | 22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | Решение уравнений  | **Знать/ понимать:** - арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;- формулы для решения тригонометрических уравнений; - способы решения тригонометрических уравнений.**Уметь:** - вычислять некоторые значения обратных тригонометрические функций;- решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;- решать однородные тригонометрические уравнения;- показывать решения уравнений и неравенств на единичной окружности. |
| 23. Методы решения тригонометрических уравнений. | Метод замены переменной. Метод разложения на множители. Однородные тригонометрические уравнения. |
| *Контрольная работа № 4.* |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| **Преобразование тригонометрических выражений.** | 24. Синус и косинус суммы и разности аргументов. | Формулы синус аи косинуса суммы и разности аргументов. | **Знать/ понимать:** **-** формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента;- различные способы решения тригонометрических уравнений.**Уметь:**- проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул;-решать тригонометрические уравнения используя различные способы. |
| 25. Тангенс суммы и разности аргументов. | Формулы тангенса суммы и разности аргументов. |
| 26. Формулы приведения. | Формулы приведения. |
| 27. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. |
| 28. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. | Формулы для преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. |
| 29. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. | Формулы для преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. |
| 30. Преобразование выражения  к виду . | Преобразование выражения  к виду .  |
| 31. Методы решения тригонометрических уравнений. | Универсальная тригонометрическая подстановка. |
| *Контрольная работа № 5.* |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| **Комплексные числа.** | 32. Комплексные числа и арифметические операции над ними. | Действительная и мнимая часть. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент комплексного числа. | **Знать/ понимать:** - понятия комплексного числа;- изображение комплексного числа на координатной плоскости.**Уметь:****-** выполнять действия с комплексными числами;- пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел;- в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами. |
| 33. Комплексные числа и координатная плоскость. | Геометрическая интерпретация комплексных чисел. |
| 34. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. | Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. |
| 35. Комплексные числа и квадратные уравнения. | Решение квадратных уравнений с комплексными коэффициентами. |
| 36. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа. | Формулы для возведение комплексного числа в степень и извлечение кубического корня из него. |
| *Контрольная работа № 6.* |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| **Производная.** | 37. Числовые последовательности. | Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. | **Знать/ понимать:****-** числовая последовательность, свойства числовой последовательности;- предел последовательности;- формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии;- предел функции; - производная, алгоритм отыскания производной;- правила и формулы дифференцирования,- алгоритм составления уравнения касательной к графику функции; - алгоритм исследования функции.**Уметь:**- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;- вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных;- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке. |
| 38. Предел числовой последовательности. | Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. |
| 39. Предел функции. | Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. |
| 40. Определение производной. | Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. |
| 41. Вычисление производных | Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие и вычисление производных n-го порядка. |
| 42. Дифференцирование сложной функции.  | Дифференцирование обратной функции. |
| 43. Уравнение касательной к графику функции. | Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции. |
| 44. Применение производной для исследования функций. | Исследование функций на монотонность. Отыскание точек экстремума. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. |
| 45. Построение графиков функций. | Построение графиков функций с помощью производной. |
| 46. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. | Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке. Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значения величин. |
| *Контрольные работы № 7,8.* |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| **Комбинаторика и вероятность.** | 47. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. | Правило умножения. Понятие факториала. Определение перестановки. | **Знать/понимать:****-** основные формулы комбинаторики;- комбинаторные принципы сложения и умножения.**Уметь:**- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;- вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле;- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов. |
| 48. Выбор нескольких элементов. Биноминальные коэффициенты. | Определение сочетаний и размещений. Формулы для нахождения числа сочетаний и размещений. |
| 49. Случайные события и их вероятности. | Случайные события и их вероятности. |
| **Введение.** | 1. Аксиомы стереометрии и некоторые следствия из аксиом. | Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. | **Знать/понимать:**- основные понятия стереометрии;- основные аксиомы стереометрии. **Уметь:**- распознавать на чертежах и в моделях пространственные фигуры;- описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии;- применять аксиомы при решении задач. |
| **Параллельность прямых и плоскостей**. | 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости.  | Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные прямые в пространстве, свойства параллельных прямых. Параллельность прямой и плоскости, признак параллельности прямой и плоскости, их свойства. | **Знать/понимать:**- определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве;- признаки: параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей, скрещивающихся прямых;- свойства параллельных прямых и параллельных плоскостей;- угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми;- элементы тетраэдра и параллелепипеда;- свойства противоположных граней и диагоналей.**Уметь:****-** описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве;- распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые;- находить угол между прямыми в пространстве;- выполнять чертеж по условию задачи;- применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач;- строить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью. |
| 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. | Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми. |
| 3. Параллельность плоскостей. | Параллельные плоскости, признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. |
| 4. Тетраэдр и параллелепипед. | Тетраэдр. Параллелепипед. Изображение тетраэдра и параллелепипеда на плоскости. Сечение тетраэдра и параллелепипеда. |
| *Контрольные работы по темам «Взаимное расположение прямых» и «Параллельность плоскостей».* |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей**. | 1. Перпендикулярность прямой и плоскости. | Перпендикулярность прямых в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | **Знать/понимать:****-** определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью;- свойства прямых, перпендикулярных к плоскости;- признак перпендикулярности прямой и плоскости;- наклонная и ее проекция на плоскость;- теорему о трех перпендикулярах;- определение и признак перпендикулярности двух плоскостей;- двугранный угол;- определение прямоугольного параллелепипеда и его свойства.**Уметь:****-** распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи;- находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости;- строить линейный угол двугранного угла, находить его величину;- применять изученные признаки и свойства при решении задач. |
| 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. | Расстояние от точки до прямой. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. |
| 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. |
| *Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».* |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| **Многогранники.** | 1. Понятие многогранника. Призма. | Понятие многогранника. Геометрическое тело. Призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы. | **Знать/понимать:****-** представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках;- элементы многогранника: вершины, ребра, грани;- определения правильных призмы и пирамиды;- виды симметрии в пространстве;- формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды.**Уметь:**- изображать призму и пирамиду, выполнять чертежи по условию задачи;- находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды;- решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды. |
| 2. Пирамида. | Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. |
| 3. Правильные многогранники. | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильного многогранника. |
| *Контрольная работа по теме «Многогранники»* |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| **Векторы в пространстве.** | 1. Понятие вектора в пространстве. | Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы.  | **Знать/понимать:**- определение вектора в пространстве, его длины;- правила сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число, правило параллелепипеда;- определение компланарных векторов;- теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.**Уметь:****-** на модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные, равные и компланарные векторы;- находить сумму и разность векторов, выражать один из коллинеарных векторов через другой;- выполнять разложение вектора по трем некомпланарным векторам. |
| 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. |
| 3. Компланарные вектора. | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. |
| **Повторение.** | Алгебра и начала анализ. | Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Вычисление производных. Решение задач на применение производной. | Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала. |
| Геометрия. | Призма. Пирамида. Решение задач на многогранники. | Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач на основе изученных формул и свойств фигур. |

**Критерии оценивания учащихся**

# *1. Оценка письменных работ обучающихся по математике.*

*Ответ оценивается отметкой «5», если:*

* *работа выполнена полностью;*
* *в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;*
* *в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).*

*Отметка «4» ставится в следующих случаях:*

* *работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);*
* *допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).*

*Отметка «3» ставится, если:*

* *допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.*

 *Отметка «2» ставится, если:*

* *допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.*

*Отметка «1» ставится, если:*

* *работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.*

*Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.*

# *2.Оценка устных ответов обучающихся по математике*

*Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:*

* *полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;*
* *изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;*
* *правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;*
* *показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;*
* *продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;*
* *отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;*
* *возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.*

*Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:*

* *в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;*
* *допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;*
* *допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.*

*Отметка «3» ставится в следующих случаях:*

* *неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);*
* *имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминолог чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;*
* *ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;*
* *при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.*

 *Отметка «2» ставится в следующих случаях:*

* *не раскрыто основное содержание учебного материала;*
* *обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;*
* *допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.*

*Отметка «1» ставится, если:*

* *ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.*

*Общая классификация ошибок.*

*При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.*

*3.1. Грубыми считаются ошибки:*

* + - *незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;*
		- *незнание наименований единиц измерения;*
		- *неумение выделить в ответе главное;*
		- *неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;*
		- *неумение делать выводы и обобщения;*
		- *неумение читать и строить графики;*
		- *неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;*
		- *потеря корня или сохранение постороннего корня;*
		- *отбрасывание без объяснений одного из них;*
		- *равнозначные им ошибки;*
		- *вычислительные ошибки, если они не являются опиской;*
		- *логические ошибки.*

*3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:*

* + - *неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;*
		- *неточность графика;*
		- *нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);*
		- *нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;*
		- *неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.*

*3.3. Недочетами являются:*

* + - *нерациональные приемы вычислений и преобразований;*
		- *небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.*

Количество контрольных работ – 14

**Календарно - тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема урока | Содержание урока или раздела | Дата проведения |
| **Повторение 7 уроков** |
| 1 | Упрощение рациональных выражений | Рациональные выражения, числовые функции, решение уравнений, неравенств, текстовых задач. |  |
| 2 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Преобразование рациональных выражений |

 |  |
| 3 | Повторение(Числовые функций)  |  |
| 4 | Повторение(Решение уравнений) |  |
| 5 | Повторение(Решение неравенств) |  |
| 6 | Повторение(Решение текстовых задач) |  |
| 7 | Входная диагностическая работа |  |
| **Раздел «Действительные числа» 14 уроков** |
| 8 | Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел | Свойства и признаки делимости натуральных чисел; простые и составные числа, теорема о делении с остатком; основная теорема арифметики натуральных чисел.  |  |
| 9 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Признаки делимости.Простые и составные числа |

 |  |
| 10 | Деление с остатком.НОК и НОД,нескольких натуральных чисел |  |
| 11 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Деление с остатком.НОК,НОД. |

 |  |
| 12 | Рациональные числа | Понятие рациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь. |  |
| 13 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рациональные числа |

 |  |
| 14 | Иррациональные числа. | Понятие иррационального числа. Понятие действительного числа. Делимость целых чисел. |  |
| 15 | Иррациональные числа. Действительные числа. Делимость целых чисел. |  |
| 16 | Действительные числа. Задачи с целочисленными неизвестными. Сравнения | Делимость целых чисел; деление с остатком, задачи с целочисленными неизвестными, сравнения |  |
| 17 | Модуль числа | определение модуля действительного; свойства модуля.  |  |
| 18 | Модуль числа |  |
| 19 | Метод математической индукции | метод математической индукции при доказательстве числовых тождеств и неравенств.   |  |
| 20 | Метод математической индукции |  |
| 21 | **Контрольная работа №1 по теме "Действительные числа"** | Проверка знаний и умений по разделу «Действительные числа» |  |
| **Повторение курса геометрии 9  класса (10 уроков)** |
| 22 | Угол между касательной и хордой | Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной; теорема о произведении отрезков хорд; теорема о касательной и секущей, теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма;  теорема о вписанных и описанных треугольниках. Понятия вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников |  |
| 23 | Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью |  |
| 24 | Углы с вершинами внутри и вне круга |  |
| 25 | Угли и отрезки, связанные с окружностью. Вписанный и описанный четырехугольник. |  |
| 26 | Решение треугольников. Теорема о медиане | Теорема о вписанных и описанных треугольниках,теорема о медиане, теорема о биссектрисе треугольника, формулы площадей треугольников, формула Герона, задача Эйлера. |  |
| 27 | Решение треугольников. Теорема о биссектрисе треугольника. |  |
| 28 | Решение треугольников. Формулы площади треугольника |  |
| 29 | Решение треугольников. Формула Герона. Задача Эйлера |  |
| 30 | Теоремы Чевы и Менелая | Свойства четырехугольников ,теоремы Чевы и Менелая. |  |
| 31 | Теоремы Чевы и Менелая |  |
| **Предмет стереометрии(3 ч)** |
| 32 | Предмет стереометрии. Аксиоматический способ построения геометрии | аксиоматический способ построения геометрии, основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, формулировки аксиом стереометрии. |  |
| 33 | Некоторые следствия из аксиом |  |
| 34 | Некоторые следствия из аксиом |  |  |
| **Параллельность прямых и плоскостей (16ч )** |
| 35 | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. | определение параллельных прямых в пространстве, формулировки основных теорем о параллельности прямых.определение параллельных прямых в пространстве, формулировки основных теорем о параллельности прямых. |  |
| 36 | Параллельность прямой и плоскости |  |
| 37 | Параллельность прямой и плоскости |  |
| 38 | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
| 39 | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
| 40 | Скрещивающиеся прямые.  | скрещивающиеся прямые; угол между прямыми в пространстве.  |  |
| 41 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. |  |
| 42 | Повторение теории, решение задач по теме. |  |
| 43 | Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.  |  Определение и признаки параллельности плоскостей.  |  |
| 44 | Свойства параллельных плоскостей. |  |
| 45 | Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. | Тетраэдр и все его элементы. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. |  |
| 46 | Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. |  |
| 47 | Задачи на построение сечений |  |
| 48 | Задачи на построение сечений |  |
| 49 | Решение задач  |  |
| 50 | **Контрольная работа №2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»** | Проверка знаний и умений по разделу |  |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей (16ч).** |
| 51 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.Признак перпендикулярности прямой и плоскостиТеорема о прямой, перпендикулярной к плоскости |  |
| 52 | Перпендикулярность прямых и плоскостей |  |
| 53 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости |  |
| 54 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости |  |
| 55 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости |  |
| 56 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах |  понятие перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах.  |  |
| 57 | Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью |  |
| 58 | Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью |  |
| 59 | Решение задач по теме |  |
| 60 | Решение задач по теме |  |
| 61 | Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей | понятие двугранный угол; признак перпендикулярности двух плоскостей, прямоугольный параллелепипед. |  |
| 62 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей |  |
| 63 | Прямоугольный параллелепипед |  |
| 64 | Прямоугольный параллелепипед |  |
| 65 | Повторение теории, решение задач по теме |  |
| 66 | **Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»** |  |  |
| **Числовые функции (8 ч).** |
| 67 | Определение числовой функции и способы ее задания. Область определения и множество значений | понятие числовой функции; кусочно-заданная  функция, функция дробной части числа, функцию целой части числа; |  |
| 68 | Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность |  свойства функции:  монотонность,  наибольшее и наименьшее значении функции, ограниченность, выпуклость и непрерывность.  |  |
| 69 | Свойства функции. Периодичность и ограниченность. Выпуклость и непрерывность |  |
| 70 | Свойства функции. Промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значение функции, точки экстремума. |  |
| 71 | Периодические функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. | периодичность функции, основной период, обратимость функции построение функции обратные данной, график обратной функции |  |
| 72 | Обратная функция. Область определения и область значения. |  |
| 73 | Обратная функция. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. |  |
| 74 | **Контрольная работа №4 «Числовые функции»** |  |  |
| **Тригонометрические функции  ( 13 ч).** |
| 75 | Числовая окружность | Единичная окружность. Длина дуги на единичной окружности.  |  |
| 76 | Числовая окружность на координатной плоскости |  |
| 77 | Числовая окружность на координатной плоскости | определение координаты точек числовой окружности. Таблица для точек числовой окружности и их координат |  |
| 78 | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла | Понятие синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; радианная мера угла; свойства синуса, косинуса, тангенса. |  |
| 79 | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла |  |
| 80 | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. |  |
| 81 | Тригонометрические функции числового аргумента. Основные тригонометрические тождества | основные тригонометрические тождества, преобразования  простых тригонометрических выражений |  |
| 82 | Тригонометрические функции числового аргумента |  |
| 83 | Тригонометрические функции  углового аргумента | начения синуса, косинуса, тангенса и котангенса градусной и радианной меры угла, используя табличные значения. формулы перевода градусной меры в радианную меру и наоборот.  |  |
| 84 | Функции у=sinx, y=cosx, ее свойства и графики | Тригонометрические функцииу=sinx, y=cosx их свойства. Периодичность. Основной период |  |
| 85 | Функции у=sinx, y=cosx, ее свойства и графики. Периодичность. Основной период |  |
| 86 | Функции у=sinx, y=cosx, ее свойства и графики |  |
| 87 | **Контрольная работа №5 «Тригонометрические функции»** | Проверка знаний и умений учащихся по разделу |  |
| **Функции и их графики(10 уроков)** |
| 88 | Построение графика функции  y=mf(x)  | графикy=f(x**)**вытянуть и сжать от оси ОХ, в зависимости от значения m. |  |
| 89 | Построение графика функции  y=mf(x)  |  |
| 90 | Построение графика функции y=f(*к*x) | графикy=f(x**)**вытянуть и сжать от оси ОУ, в зависимости от значения *к* |  |
| 91 | Построение графика функции y=f(*к*x) |  |
| 92 | График гармонических колебаний | формула гармонических колебаний, график гамонических колебаний. |  |
| 93 | Функции y=tgx, y=ctgx | представление о тригонометрических функциях y=tgx, y=ctgx, их свойства и графики. |  |
| 94 |  Функции y=tgx, y=ctgx |  |
| 95 | Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа | представление об обратных тригонометрических функциях, их свойства, графики. |  |
| 96 | Обратные тригонометрические функции. Свойства и графики. |  |
| 97 | Обратные тригонометрические функции |  |
| **Тригонометрические уравнения (12 ч).** |
| 98 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | представление об  арккосинусе, арксинусе ,простейшие уравнения sinx=α, cosx=α. tgx=α, сtgx=α**.** Решение тригонометрических уравнений. |  |
| 99 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства |  |
| 100 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства |  |
| 101 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства |  |
| 102 | Методы решения тригонометрических уравнений | Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной, методом разложения на множители. Однородные тригонометрические уравнения первой степени, второй степени.  |  |
| 103 | Методы решения тригонометрических уравнений |  |
| 104 | Методы решения тригонометрических уравнений |  |
| 105 | Методы решения тригонометрических уравнений |  |
| 106 | Методы решения тригонометрических уравнений |  |  |
| 107 | Методы решения тригонометрических уравнений |  |  |
| 108 | **Контрольная работа №6 «Решение тригонометрических уравнений»** |  |  |
| 109 | Обобщение и систематизация по теме «Тригонометрические уравнения» |  |
| **Многогранники  (10 ч ).** |
| 110 | Понятие многогранника. Призма. Развертка. Многогранные углы | Пространственные формы на чертежах и моделях, представление о многогранниках виды многогранников, определение призмы, ее элементы, виды призмплощадь поверхности призмы (боковой и полной), формула вычисления площади поверхности призмы. |  |
| 111 | Выпуклые многогранники. Призма. Теорема Эйлера |  |
|  112 | Пирамида | Определение пирамиды ее виды, правильная пирамида, свойства. |  |
| 113 | Пирамида |  |
| 114 | Пирамида |  |
| 115 | Правильные многогранники | Правильные многогранники, виды правильных многогранников |  |
| 116 | Правильные многогранники |  |
| 117 | Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Обобщение и систематизация знаний по теме «Многогранники». |  |  |
| 118 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Многогранники» |  |  |
| 119 | **Контрольная работа №7 «Многогранники»** |  |  |
| **Преобразование тригонометрических выражений (20 ч).** |
| 120 | Синус и косинус суммы и разности аргумента | формула синуса, косинуса суммы и разности двух углов; преобразование простейших выражений, используя  основные тождества, формулы приведения.  |  |
| 121 | Синус и косинус суммы и разности аргумента |  |
| 122 | Тангенс суммы и разности аргумента | формула тангенса и котангенса суммы и разности двух углов; преобразование простых тригонометрических выражений.  |  |
| 123 | Тангенс суммы и разности аргумента |  |
| 124 | Формулы приведения | формулы приведения, упрощение выражения, используя основные тригонометрические тождества и формулы приведения |  |
| 125 | Формулы приведения |  |
| 126 | Формулы двойного угла. Формулы понижения степени. Формулы половинного угла. | формулы двойного угла и понижения степени синуса, косинуса и тангенса. |  |
| 127 | Формулы двойного угла. Формулы понижения степени. Формулы половинного угла. |  |
| 128 | Формулы двойного угла. Формулы понижения степени. Формулы половинного угла. |  |
| 129 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение; преобразование простых тригонометрических выражений.  |  |
| 130 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение |  |
| 131 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение |  |
| 132 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму; преобразование простейших тригонометрических выражений.  |  |
| 133 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму |  |
| 134 | Преобразование выражений Аsinx+Вcosx к виду Csin(х+t)  |  формула перехода от суммы двух функций с различными коэффициентами в одну из тригонометрических функций |  |
| 135 | Методы решения тригонометрических уравнений | Метод вспомогательного аргумента при решении тригонометрических уравненийМетода введения новой переменной при решении тригонометрических уравнений. Частный случай  метода введения новой переменной при решении тригонометрических уравнений. |  |
| 136 | Методы решения тригонометрических уравнений. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного угла. |  |
| 137 | Методы решения тригонометрических уравнений |  |
| 138 | **Контрольная работа №8 «Тригонометрические выражения»** |  |  |
| 139 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Тригонометрические выражения» |  |  |
| **Векторы в пространстве (7 часов)** |
| 140 | Понятие вектора в пространстве. Коллинеарные векторы | определение вектора, способ его изображения и названия, равные вектора.  |  |
| 141 | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам  | Правила нахождения суммы и разности векторов, законы сложения и вычитания для упрощения выражений, сумма нескольких векторов. Разность векторов. Умножение вектора на число. |  |
| 142 | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число |  |
| 143 | Компланарные векторы | Компланарные вектора, действия сложения некомпланарных векторов и раскладывание любого вектора по трем некомпланарным векторам |  |
| 144 | Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам |  |
| 145 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Векторы в пространстве» |  |  |
| 146 | **Зачет по теме «Векторы в пространстве»** |  |  |
| **Комплексные числа  (8ч).** |
| 147 | Комплексные числа и арифметические операции над ними. Алгебраическая форма записи комплексного числа | комплексные числа; действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа, арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.  |  |
| 148 | Комплексные числа и координатная плоскость. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. | геометрическая интерпретация комплексных чисел, действительной и мнимой части комплексного числа; модуль и аргумент комплексного числа.  |  |
| 149 | Тригонометрическая форма записи комплексного числа | действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа; комплексные числа в тригонометрической форме записи.  |  |
| 150 | Тригонометрическая форма записи комплексного числа |  |
| 151 | Комплексные числа и квадратные уравнения  | Корни квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.  |  |
| 152 | Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа. Комплексно сопряженные числа | Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа.  |  |
| 153 | Возведение комплексного числа в натуральную степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа. Основная теорема алгебры |  |
| 154 | **Контрольная работа № 9 «Комплексные числа»** |  |  |
| **Производная (28 ч).** |
| 155 | Числовые последовательности | Числовая последовательность, свойства числовой последовательности, определение предела числовой последовательности |  |
| 156 | Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. |  |
| 157 | Свойства сходящихся последовательностей. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. | определение предела числовой последовательности; свойства сходящихся последовательностей. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Сумма бесконечной убывающей прогрессии. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах |  |
| 158 | Предел числовой последовательности. Сумма бесконечной убывающей прогрессии. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах |  |
| 159 | Предел функции на бесконечности и в точке | Предел функции на бесконечности и в точке; приращение аргумента и функции; простейшие пределы, ассимптоты |  |
| 160 | Предел функции. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты |  |
| 161 | Определение производной | Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.  |  |
| 162 | Определение производной. Физический и геометрический смысл производной. |  |
| 163 | Вычисление производной . | Производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций.  |  |
| 164 | Вычисление производной. Производные суммы, разности, произведения, частного  |  |
| 165 | Вычисление производной. Производные основных элементарных функций. |  |
| 166 | Понятие сложной функции. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции | Понятие обратной функции, сложной; дифференцирование сложной и обратной функций. Вторая производная и ее применение |  |
| 167 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Вторая производная и ее физический смысл |  |
| 168 | Уравнение касательной к графику функции | Уравнения касательной к графику функции  |  |
| 169 | Уравнение касательной к графику функции |  |
| 170 | Уравнение касательной к графику функции |  |
| 171 | **Контрольная работа №10 «Производная»** |  |  |
| 172 | Применение производной для исследования функций | Исследование в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, построение графиков функций.  |  |
| 173 | Применение производной для исследования функций |  |
| 174 | Применение производной для исследования функций |  |
| 175 | Применение производной для построения графиков | Применение производной к исследованию функций и построению графиков.  |  |
| 176 | Построение графиков функций |  |
| 177 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | исследование в простейших случаях функции на монотонность, нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.  |  |
| 178 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин |  |
| 179 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин |  |
| 180 | Применение производной для решения текстовых задач, физических и геометрических задач |  |
| 181 | Решение задач на нахождение наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Обобщение. |  |  |
| 182 | **Контрольная работа №11 «Применение производной»** |  |  |
| **Комбинаторика и вероятность  (10 часов)** |
| 183 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановка и факториалы | Правило умножения; понятие перестановка и факториал в комбинаторных задачах.. |  |
| 184 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановка и факториалы |  |
| 185 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановка и факториалы |  |
| 186 | Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формула бинома Ньютона.  | Формулы сочетания и размещения элементов и их применение в решении задач. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона |  |
| 187 | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Формулы числа сочетаний и размещений |  |
| 188 | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля. |  |
| 189 | Случайные события и их вероятности. Элементарные и сложные события. | Классическая вероятностная схема и классическое определение вероятности.   |  |
| 190 | Вероятность суммы несовместных и противоположных событий |  |
| 191 | Случайные события и их вероятности |  |
| 192 | **Контрольная работа №12 «Комбинаторика и вероятность»** |  |  |
| **Обобщающее повторение курса геометрии за 10 класс. (6 ч)** |
| 193 | Параллельность прямых и плоскостей |  |  |
| 194 | Перпендикулярность прямых и плоскостей |  |  |
| 195 | Многогранники |  |  |
| 196 | Многогранники |  |  |
| 197 | Векторы в пространстве |  |  |
| 198 | **Итоговая контрольная работа по геометрии** |  |  |
| **Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10 класс. (6 ч)** |
| 199 | Числовые и тригонометрические функции |  |  |
| 200 | Тригонометрические уравнения |  |  |
| 201 | Преобразование тригонометрических выражений |  |  |
| 202 | Применение производной |  |  |
| 203 | **Итоговая контрольная работа по алгебре и началам анализа** |  |  |
| 204 | Анализ итоговой контрольной работы |  |  |