**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа № 77»**

«**Согласовано»**

ПМК естественно-математических

дисциплин

Протокол № 5

от « 29 » августа 2022 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Н.А.Вершинина/

**«Принято»**

научно-методическим советом

МБОУ СОШ №77

Протокол № 4

от « 29 » августа 2022 г.

**«Утверждено» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Директор МБОУ СОШ №77

Митрошина Г. Л.

Приказ № 135

от « 31 » августа 2022 г.

.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по МАТЕМАТИКЕ: алгебра и начала математического анализа, геометрия

в 10А классе

Составитель: Бураковская Юлия Николаевна

учитель математики

**2022– 2023 учебный год**

**Пояснительная записка.**

Рабочая программа по математике для 10 класса МБОУ СОШ №77 составлена на основе: ФЗ-273 «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС среднего общего образования, Примерной программы среднего общего образования по математике, авторской программы А. Г. Мордкович по алгебре и началам анализа для 10 класса и «Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. Математика, 5-11-е классы. Программы. Тематическое планирование» М.: «Дрофа», 2018г.,Примерной программы среднего общего образования по геометрии, авторской программы по геометрии для 10 класса ( В.Ф. Бутузов, «Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л.С. Атанасяна и других 10-11 классы»,М., «Просвещение» 2011), на основе сборника рабочих программ «Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы», составитель: Т.А. Бурмистрова Москва «Просвещение» 2016, учебного плана образовательного учреждения на 2022-2023 учебный год.

Изучение математики на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

- овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

- воспитание средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Процесс обучения в 10 классе предполагает обучение **в объеме 204 часов**  в год, **6 часов** в неделю. Обучение ведется по УМК А.Г.Мордкович, П.В.Семенов «Алгебра и начала анализа. 10 класс» (профильный уровень) и геометрия: учебник для 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др.

Реальные процессы математика описывает на особом математическом языке в виде математических моделей. Поэтому математический язык и математическая модель – ключевые слова в постепенном развертывании курса, его идейный стержень.

Приоритетной содержательно-методической линией курса алгебры 10-го класса остается функционально-графическая линия. Что и определяет методические особенности изучения разделов данного курса, заложенных в программе. Это прежде всего выражается в том, что построение материала практически всегда осуществляется по жесткой схеме:

# Функция \_\_\_\_\_\_\_\_ уравнения \_\_\_\_\_\_\_ преобразования.

Серьезное внимание уделяется развитию логической линии. Логический материал располагается не отдельным блоком, а вводится порционно. Новые логические понятия и отношения вначале выполняют самостоятельную роль как объекты изучения, а затем подчиненную, служебную роль при решении задач в связи с рассмотрением чисто математических вопросов. Запас математических представлений и навыков, накопленный учащимися 10А класса к концу основной школы, позволяет перед ними поставить новую цель: исследование и «открытие» свойств функций, числа решений логарифмических и показательных уравнений и методов решения уравнений и неравенств с модулем и параметрами.

**Курсу геометрии 10 класса** присущи систематизирующий характер изложения, направленность на закрепление и развитие умений и навыков, полученных в основной средней школе. При доказательстве теорем и решений задач активно используются изученные в курсе планиметрии свойства геометрических фигур, применяются геометрические преобразования, векторы и координаты. Высокий уровень абстрактности изучаемого материала соединяются с привлечением наглядности на всех этапах учебного процесса. Умения изображать важнейшие геометрические тела, вычислять их площади поверхностей имеют большую практическую значимость. Важная роль при изучении стереометрии отводится задачам. УМК (учебник + дидактические материалы) содержит большое количество разнообразных по трудности задач, что дает возможность осуществить индивидуальный подход к учащимся.

**Содержание программы**

**Алгебра и начала анализа**

**Числовые и буквенные выражения**

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. 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.

<\*> Прописными буквами в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

**Тригонометрия**

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. Решения тригонометрических уравнений. ПРОСТЕЙШИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа

**Функции**

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, ее 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.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ ВДОЛЬ ОСЕЙ КООРДИНАТ.

**Начала математического анализа**

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, 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. Вторая производная и ее физический смысл.

**Уравнения и неравенства**

Решение рациональных и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений И НЕРАВЕНСТВ.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). 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**

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**

**Прямые и плоскости в пространстве.** Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

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. 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. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

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

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

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

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

**Тела и поверхности вращения.** Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

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

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

**Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

**Требования к подготовке учащихся 10 класса**

**Личностные результаты:**

У обучающихся будут сформированы:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к

саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

- навыки индивидуальной и коллективной исследовательской деятельности;

- способность к самосовершенствованию, самооценке, индивидуально-ответственному

поведению;

- готовность к реализации творческого потенциала в предметно-продуктивной

деятельности;

- познавательные интерес и мотивы, направленные на изучение математических объектов или науки, интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);

- осознание значения математики в повседневной жизни человека.

**Метапредметные результаты:**

***Регулятивные УУД:***

Обучающийся научится:

- сознательно организовывать и регулировать свою деятельность — учебную, общественную и др.;

- Обучающийся получит возможность научиться: -составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).

***Коммуникативные УУД:***

Обучающийся научится:

-формировать навыки учебного сотрудничества в ходе индивидуальной и групповой работы;

-самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие

цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);

-адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции,

сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию;

Обучающийся получит возможность научиться:

-готовности к сотрудничеству с соучениками, коллективной работе, освоению основ межкультурного взаимодействия в школе и социальном окружении и д.р.;

-определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы, обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.

***Познавательные УУД:***

Обучающийся научится:

- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач;

- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;

- произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач;

- видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы);

- выделять существенную информацию из текстов разных видов;

- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных

признаков.

**Предметные результаты:**

Обучающийся научится:

-владетьсимвольнымязыкомалгебры,приёмамивыполнениятождественныхпреобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и системнеравенств;

- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с

использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

- владеть системой функциональных понятий, использовать функционально-графические

представления для решения различных математических задач, для описания и анализа

реальных зависимостей;

- владеть простейшими способами представления и анализа статистических данных;

- формировать представления о статистических закономерностях в реальном мире и о

различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;

- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках,

описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящихстатистическиххарактеристик,использоватьпониманиевероятностныхсвойств

окружающих явлений при принятии решений;

- умениям формализации и структурирования информации, умению выбирать способ

представления данных в соответствии с поставленной задачей— таблицы, схемы,

графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств

обработки данных.

Обучающийся получит возможность:

- применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического

характера и задач из смежных дисциплин с использованием развития алгоритмического

мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;

- при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и

прикидкой при практических расчётах;

- умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.

**Учебно-тематический план.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел, тема** | **Кол-во часов**  **(всего)** | **Из них** | | |
| **изучение нового и закрепление** | **лабораторные,**  **практические**  **работы** | **контроль** |
| **1** | **Повторение курса 9-го класса.** | **8** | **7** |  | **1** |
| **2** | **Действительные числа.** | **12** | **11** |  | **1** |
| **3** | **Числовые функции.** | **10** | **9** |  | **1** |
| **4** | **Аксиомы стереометрии их следствия.** | **5** | **5** |  |  |
| **5** | **Параллельность прямых и плоскостей.** | **19** | **17** | **1** | **1** |
| **6** | **Тригонометрические функции.** | **24** | **23** |  | **1** |
| **7** | **Тригонометрические уравнения.** | **10** | **9** |  | **1** |
| **8** | **Преобразование тригонометрических выражений.** | **21** | **20** |  | **1** |
| **9** | **Перпендикулярность прямых и плоскостей.** | **20** | **20** |  | **1** |
| **10** | **Комплексные числа.** | **9** | **8** |  | **1** |
| **11** | **Производная.** | **29** | **27** |  | **2** |
| **12** | **Многогранники.** | **12** | **11** |  | **1** |
| **13** | **Векторы в пространстве.** | **6** | **5** |  | **1** |
| **14** | **Комбинаторика и вероятность.** | **7** | **6** |  | **1** |
| **15** | **Повторение курса 10 класса.** | **12** | **10** |  | **2** |
|  | **Итого.** | **204** | **188** |  | **16** |

**Учебная программа.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ учебной недели*** | ***Поурочное планирование (первая цифра – номер урока в течение года, цифра в скобках – номер урока в разделе)*** | ***Предметные результаты*** | | ***Основные виды учебной деятельности*** |
| ***Ученик научится*** | ***Получит возможность научиться*** |
| **Повторение курса 9 класса. 8 часов.** | | | | |
| 1 | 1(1). Упрощение рациональных выражений. | *Знать/понимать****:*** целые и рациональные выражения; формулы сокращенного умножения. Целые, рациональные, квадратные, простейшие иррациональные уравнения и методы решения уравнений.  *Уметь:*  Решать уравнения разными методами**.**  упрощать рациональные выражения. | Формированию навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 2(2). Решение уравнений. | фронтальный опрос |
|  | 3(3). Решение систем уравнений. | *Знать/понимать****:*** корень уравнения, система уравнений , решение систем уравнений. методы решения уравнений и систем уравнений.  *Уметь***:**  решать уравнения и системы уравнений. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | самоконтроль |
|  | 4(4). Решение неравенств. | *Знать/понимать****:*** понятия неравенство, решение неравенства.  *Уметь:*  решать линейные и квадратные неравенства. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | самоконтроль |
|  | 5(5). Решение текстовых задач. | *Знать/понимать****:*** Алгоритм решения задачи.  *Уметь:*  решать текстовые задачи по алгоритму. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 6(6). Арифметическая и геометрическая прогрессии. | *Знать/понимать****:*** определения понятий арифметическая и геометрическая прогрессии, ее членов, формулы n-го члена и суммы n членов.  *Уметь:*  Решать задачи, на применение формулы n-го члена и суммы n членов. | - пользоваться оценкой и  прикидкой при практических расчётах; | самоконтроль |
| 2 | 7(7). Числовые функции. | *Знать/понимать****:*** понятие числовая функция, область определения, область значений функции, алгоритм чтения графика функции.  *Уметь:*  строить и читать графики функций. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы); | самоконтроль |
|  | 8(8). Вводная контрольная работа. | *Уметь:*  решать задачи на применение теоретического материала за курс 9-го класса. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата) | индивидуальная |
| **Действительные числа. 12 часов.** | | | | |
|  | 9(1).Натуральные и целые числа. | *Знать/понимать****:*** понятие натурального, целого числа, признаки делимости, простых и составных чисел  *Уметь:*  применять свойства и признаки делимости натуральных чисел. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 10(2).Теорема о делении с остатком. Основная теорема арифметики натуральных чисел | *Знать/понимать****:*** теорему о делении с остатком, основную теорему арифметики натуральных чисел.  *Уметь:* применять теорему о делении с остатком, основную теорему арифметики натуральных чисел. | Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции  - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | Работа в группах  самоконтроль |
|  | 11(3). Натуральные и целые числа. | *Уметь:*  применять свойства и признаки делимости натуральных чисел. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | Фронтальная самоконтроль |
|  | 12(4).Рациональные числа. | *Знать/понимать****:*** понятия рациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь.  *Уметь:*  любое рациональное число записать в виде конечной десятичной дроби и наоборот. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | самоконтроль |
| 3 | 13(5). Иррациональные числа. | *Знать/понимать****:*** понятия иррациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь.  *Уметь:*  доказывать иррациональность числа. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | самоконтроль |
|  | 14(6). Иррациональные числа. | - при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и  прикидкой при практических расчётах | самоконтроль |
|  | 15(7).Множество  действительных чисел. | *Знать/понимать****:*** действительные числа, числовая прямая, числовые неравенства, числовые промежутки, аксиоматика действительных чисел.  *Уметь:*  решать задачи с целочисленными неизвестными. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | индивидуальная |
|  | 16(8). Модуль действительного числа. | *Знать/понимать****:*** модуль числа, свойство модулей,  неравенства, содержащие модуль, окрестность точки, *Уметь:*  доказывать свойства модуля и  решать модульные неравенства. | Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции  - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | Работа в парах  самоконтроль |
|  | 17(9). Модуль действительного числа. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | индивидуальная |
|  | 18(10). Контрольная работа по теме «Действительные числа». | *Уметь:* доказывать иррациональность числа, решать задачи с целочисленными неизвестными, решать модульные неравенства. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата) | индивидуальная |
| 4 | 19(11). Метод математической индукции. | *Знать/понимать****:*** дедуктивный и индуктивный рассуждения, полная и неполная индукция, принцип математической индукции.  *Уметь:*  применять метод математической индукции при доказательстве тождеств и неравенств. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 20(12). Метод математической индукции. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | самоконтроль |
| **Числовые функции. 10 часов.** | | | | |
|  | 21(1). Определение числовой функции и способы ее задания. | *Знать/понимать****:*** числовая функция, область определения, множество значений, график функции, кусочно-заданная функция, способы заданий функции.  *Уметь:*  строить кусочно-заданную функцию, функцию дробной части числа, функцию целой части числа. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль |
|  | 22(2). Определение числовой функции и способы ее задания. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль |
|  | 23(3). Свойства функций. | иметь представление о возрастающей, убывающей функции, монотонной функция, ограниченной функции, о наименьшем и наибольшем значении функции, выпуклости вниз, вверх, точке максимума и минимума, четной и нечетной функциях.  *Уметь:*  использовать для построения графика функции свойства функции: монотонность, наибольшее и наименьшее значение, ограниченность, выпуклость и непрерывность. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль |
|  | 24(4). Свойства функций. Исследование функций на монотонность, наибольшее, наименьшее значение, ограниченность | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль |
| 5 | 25(5). Свойства функций и применение их к исследованию функций. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы); | индивидуальная |
|  | 26(6).Периодические функции. | **Знать:**  понятия период функции, периодическая функция, основной период.  **Уметь:**  определять период функции и строить их графики. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | Фронтальнаясамоконтроль |
|  | 27(7). Обратная функция. | иметь представление об обратимости функции, о понятиях обратимой и необратимой функций, обратной функции, симметрии относительно прямой.  **Уметь:** строить графики функций, обратных данным. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль |
|  | 28(8). Обратная функция. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль |
|  | 29(9). Обобщающий урок по теме «Числовые функции». | **Знать:** числовая функция, свойства числовой функции, обратная функция.  **Уметь:**  использовать для построения графика функции свойства функции: монотонность, наибольшее и наименьшее значение, ограниченность, выпуклость и непрерывность, строить графики функций, обратных данным. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата), формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. | Фронтальная  индивидуальная  индивидуальная |
|  | 30(10). Контрольная работа по теме «Числовые функции». | **Уметь:**  работать с числовыми функциями, используя их свойства: монотонность, ограниченность сверху и снизу, максимум и минимум, четность и нечетность, с обратной функцией. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата), формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. |
| **Аксиомы стереометрии и их следствия. (5 часов).** | | | | |
| 6 | 31(1) Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | *Знать/понимать****:*** Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).  *Уметь* доказывать теорему о существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку, замечание к аксиоме 1, и применять его при решении несложных задач. | Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 32(2). Некоторые следствия из аксиом. | фронтальный опрос |
|  | 33(3). Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | **Знать:**  стереометрия как раздел геометрии; основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и их следствия.  **Уметь:**  доказывать следствия из аксиом и применять к решению задач. | Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности | математический диктант |
|  | 34(4). Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | фронтальный опрос |
|  | 35(5). Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | Самостоятельная работа по карточкам |
| **Параллельность прямых и плоскостей. (19 часов).** | | | | |
|  | 36(1). Параллельные прямые в пространстве. | Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач.  Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов) | Формирование целевых установок учебной деятельности  Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения | самоконтроль |
| 7 | 37(2). Параллельность прямой и плоскости. | **Знать:**  взаимное расположение прямой и плоскости, параллельность прямой и плоскости.  **Уметь:**  иллюстрировать случаи взаимного расположения прямой и плоскости, доказывать признак параллельности прямой и плоскости, применять ее к решению задач. | Формирование устойчивой мотивации к обучению | опрос по карточкам;  самоконтроль |
|  | 38(3). Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». | **Знать:**  взаимное расположение прямых; параллельные и скрещивающиеся прямые, взаимное расположение прямой и плоскости, параллельность прямой и плоскости.  **Уметь:**  доказывать теоремы о параллельности прямых, признак параллельности прямой и плоскости и применять их к решению задач. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | Фронтальная |
|  | 39(4). Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». | Разноуровневые карточки для индивидуальной работы. |
|  | 40(5). Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». | разноуровневые карточки для индивидуальной работы. |
|  | 41(6). Скрещивающиеся прямые. | Уметь объяснять какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве и проводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему выражающую признак скрещивающихся прямых и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых | Формирование устойчивой мотивации к обучению | Фронтальная, самоконтроль |
|  | 42(7). Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. | Уметь объяснять какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами, решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними. | Формирование устойчивой мотивации к обучению | Фронтальная, самоконтроль |
| 8 | 43(8). Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми». | Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач.  Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов). | Формирование устойчивой мотивации к проблемно поисковой деятельности | фронтальный теоретический опрос; |
|  | 44(9). Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». |  | Формирование устойчивой мотивации к проблемно поисковой деятельности | СР с самопроверкой |
|  | 45(10). Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости». | применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата) выбирать наиболее эффективные способы решения задач | индивидуальная КР, с. 60-66,  с. 290-291 |
|  | 46(11). Параллельные плоскости. | Формулировать определение параллельных плоскостей  Знать: варианты взаимного расположения двух плоскостей, понятие параллельных плоскостей, признак параллельности двух плоскостей с доказательством.  Уметь: решать задачи по теме | проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей позиции  осознавать качество и уровень усвоения | тестирование |
| 9 | 47(12). Свойства параллельных плоскостей. | Формулировать и доказывать утверждение о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач  Знать: свойства параллельных плоскостей и теорему о параллельных плоскостях с доказательством.  Уметь: решать задачи по теме. | Формирование целевых установок учебной деятельности  Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения | фронтальный опрос;  самоконтроль |
|  | 48(13). Тетраэдр.. | Объяснять , какая фигура называется тетраэдром, показывать на чертеже и моделях его элементы  Знать: понятия тетраэдра, его граней, ребер, вершин, боковых граней и основания | Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции  Осознавать качество и уровень усвоения | Фронтальная, самоконтроль |
| 9 | 49(14). Параллелепипед. | Объяснять, какая фигура называется параллелепипедом, показывать на чертеже и моделях его элементы  Знать: понятия параллелепипеда, его граней, ребер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований; свойства параллелепипеда с доказательствами  Уметь: решать задачи по теме | Формирование устойчивой мотивации к обучению | Фронтальная, самоконтроль |
|  | 50(15). Задачи на построение сечений. | Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач.  Решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже | Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения | самоконтроль |
|  | 51(16). Задачи на построение сечений. | оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. | опрос по карточкам;  самоконтроль |
|  | 52(17). Закрепление свойств параллелепипеда. | **Знать:**  параллелепипед, его элементы и свойства.  **Уметь:**  решать задачи на применение признаков параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых, свойств тетраэдра и параллелепипеда, построение сечений. | Управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата). Выбирать наиболее эффективные способы решения задач | индивидуальная;  работа в парах  СР, с. 90-94,  с. |
|  | 53(18). Контрольная работа. | **Уметь:**  решать задачи на применение признаков параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых, свойств тетраэдра и параллелепипеда, построение сечений. |  | КР, с. 94-98,  с292-296 |
|  | 54(19). Зачет № 1. |  |  | теоретический опрос;  решение задач |
| **Тригонометрические функции. 24 часа.** | | | | |
| 10 | 55(1). Числовая окружность. | **Знать:**  числовая окружность, положительное и отрицательное направление обхода окружности, первый и второй макет.  **Уметь:**  определять точку числовой окружности по координатам и координаты по точке числовой окружности находить точки, координаты которых удовлетворяют заданному неравенству. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | фронтальная |
|  | 56(2). Числовая окружность. | Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции  - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | самоконтроль |
|  | 57(3). Числовая окружность на координатной плоскости. | **Знать:**  система координат,  числовая окружность на координатной плоскости, координаты точки окружности.  **Уметь:**  определять точку числовой окружности по координатам и координаты по точке числовой окружности находить точки, координаты которых удовлетворяют заданному неравенству. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | фронтальная |
|  | 58(4). Числовая окружность на координатной плоскости. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | индивидуальная |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 59(5). Синус и косинус. | **Знать:**  синус, косинус и их свойства, первая, вторая, третья и четвертая четверти окружности.  **Уметь:**  используя числовую окружность определять синус, косинус произвольного угла в радианной и градусной мере. Решать простейшие уравнения и неравенства. | **Пр**оявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции  - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 60(6). Тангенс и котангенс. | **Знать:**  тангенс, котангенс и свойства.  **Уметь:**  используя числовую окружность определять тангенс, котангенс произвольного угла в радианной и градусной мере. Решать простейшие уравнения и неравенства. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | самоконтроль |
| 11 | 61(7). Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | **Знать:**  синус, косинус, тангенс, котангенс и свойства.  **Уметь:**  используя числовую окружность определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла в радианной и градусной мере. Решать простейшие уравнения и неравенства. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | самоконтроль, |
|  | 62(8). Тригонометрические функции числового аргумента. | **Знать:**  Тригонометрическая функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента, Градусная мера угла. Радианная мера угла.  **Уметь:**  вычислять значения синуса, косинуса, тангенса, котангенс угла, используя табличные значения. Применять формулы перевода градусной меры в радианную. | Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции | Фронтальная  самоконтроль, |
|  | 63(9). Тригонометрические функции числового аргумента. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль, |
|  | 64(10). Тригонометрические функции углового аргумента. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | индивидуальная |
|  | 65(11). Функция  у = sinx, свойства и график. | **Знать:**  тригонометрические функция у = sinx график функции, свойства функции.  **Уметь:** совершать преобразования графика функции у = sinx. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль |
|  | 66(12). Функция  y = cosx, свойства и график. | **Знать:**  тригонометрические функция у = cosx график функции, свойства функции.  **Уметь:** совершать преобразования графика функции у = cosx. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы); | самоконтроль |
| 12 | 67(13). Функция  у = sinx, y = cosx , свойства и график. | **Знать:**  тригонометрические функция у = sinx, y = cosx, график функции, свойства функции.  **Уметь:** совершать преобразования графика функции у = sinx. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы); | самоконтроль |
|  | 68(14). Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции». | **Уметь:**  совершать преобразования графиков тригонометрических функции. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата).  формировать способность к волевому усилию в преодолении препятствий | индивидуальная |
|  | 69(15). Построение графика функции  y = mf(x). | **Знать:**  график функции y = =f(x), растяжение или сжатие от оси ординат, симметрия относительно оси ординат.  **Уметь:** график функции y = =f(x) вытягивать и сжимать от оси ОУ, в зависимости от значения к. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 70(16). Построение графика функции  y = mf(x). | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | Самоконтроль |
|  | 71(17). Построение графика функции  y = f(kx). | **Знать:**  график функции y = =f(x), растяжение или сжатие от оси ординат, симметрия относительно оси ординат.  **Уметь:** график функции y = =f(x) вытягивать и сжимать от оси ОУ, в зависимости от значения к. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 72(18). Построение графика функции  y = f(kx). | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль |
| 13 | 73(19). График гармонического колебания. | **Знать:**  закон гармонических колебаний, частота колебаний, амплитуда, начальная фаза, формулу и график гармонического колебания.  **Уметь:**  описывать колебательный процесс графически. | - применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического  характера и задач из смежных дисциплин с использованием развития алгоритмического  мышления | самоконтроль |
|  | 74(20). Функции  у = tgx, у = ctgx, их свойства и графики. | **Знать:**  функции у = tgx, у = =ctgx, свойства функций, графики функций.  **Уметь:** совершать преобразования графиков функций у = tgx, у = ctgx.x. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль |
|  | 75(21). Функции  у = tgx, у = ctgx, их свойства и графики. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль |
|  | 76(22). Обратные тригонометрические функции. | **Знать:**  обратные тригонометрические функции,  их свойства, графики, соотношения, содержащие арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.  **Уметь:**  преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 77(23). Обратные тригонометрические функции. | - понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы) | самоконтроль |
|  | 78(24). Тригонометрические функции. Обобщающий урок. | **Уметь**:  строить графики вида  y = mf(x) и y = f(kx), описывать свойства гармонической функции и обратных тригонометрических функций. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата). | индивидуальная |
| **Тригонометрические уравнения. 10 часов.** | | | | |
| 14 | 79(1). Простейшие тригонометрические уравнения. | **Знать:**  простейшие тригонометрические уравнения, их решение уравнений на числовой окружности, арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.  **Уметь:**  строить график арксинуса, арккосинуса и решать уравнения вида sinx = а, cosx = а. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | фронтальная |
|  | 80(2). Арккосинус и арксинус. Решение уравнений sinx = а, cosx = а. | **Знать:** определения арксинуса, арккосинуса, формулы корней уравнений видаsinx = а, cosx = а.  определения арктангенса, арккотангенса и решать уравнения вида tgx = а, ctgx = а.  **Уметь:** строить график арксинуса, арккосинуса и решать уравнения вида sinx = а, cosx = а.  определения арктангенса, арккотангенса и решать уравнения вида tgx = а,ctgx = а.  строить график арктангенса, арккотангенса и решать уравнения вида tgx = а, ctgx = а. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | Самоконтроль  Работа с учебником. |
|  | 81(3). Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений tgx = а, ctgx = а. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | самоконтроль |
|  | 82(4). Решение простейших тригонометрических уравнений введением новой переменной и разложением на множители. | **Знать:**  виды тригонометрических уравнений, методы их решений: метод разложения на множители, тригонометрические однородные уравнения первой и второй степени, метод введения новой переменной.  **Уметь**:  решать простейшие тригонометрические уравнения введением новой переменной и разложением на множители, решать простейшие тригонометрические уравнения введением новой переменной и разложением на множители, решать по алгоритму однородные уравнения. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | Самоконтроль  Работа с учебником |
|  | 83(5). Решение простейших однородных тригонометрических уравнений. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | индивидуальная |
|  | 84(6). Решение тригонометрических уравнений введением новой переменной и разложением на множители. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | индивидуальная |
| 15 | 85(7). Решение однородных тригонометрических уравнений. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 86(8). Решение тригонометрических уравнений. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | индивидуальная |
|  | 87(9). Решение тригонометрических уравнений. Обобщающий урок по теме. | **Уметь:**  самостоятельно выбрать метод и решать тригонометрического уравнения | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | Фронтальная  Индивидуальная  самоконтроль |
|  | 88(10). Контрольная работа. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата).  формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий | индивидуальная |
| **Преобразование тригонометрических выражений. 21 час.** | | | | |
|  | 89(1). Синус и косинус суммы и разности аргументов. | **Знать:**  формулы синуса, косинуса суммы и разности аргументов, основные тождества одного аргумента.  **Уметь:**  решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства, используя преобразования выражений. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 90(2). Преобразование выражений, используя формулы синуса, косинуса суммы и разности аргументов, основных тождеств. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач;  выбирать наиболее эффективные способы решения задач | самоконтроль |
| 16 | 91(3). Решение простейших тригонометрических уравнений с применением формул синуса, косинуса суммы и разности аргументов, основных тождеств. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | индивидуальная |
|  | 92(4). Тангенс суммы и разности аргументов. | **Знать:**  формулы тангенса и котангенс суммы и разности двух углов.  **Уметь:**  решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства, используя преобразования выражений. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | Фронтальная  самоконтроль |
|  | 93(5). Преобразование выражений, используя формулы тангенса, суммы и разности аргументов, основных тождеств. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | самоконтроль |
|  | 94(6). Формулы приведения. | **Знать:**  формулы приведения, углы перехода.  **Уметь:**  упрощать выражения, используя основные тригонометрические тождества и формулы приведения. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | самоконтроль |
|  | 95(7). Формулы приведения. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | самоконтроль |
|  | 96(8). Формулы двойного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений. | **Знать:**  формулы двойного аргумента, формулы половинного аргумента, формулы кратного аргумента, формулы понижения степени.  **Уметь:**  вывести и применять при упрощении выражений формулы двойного угла, выражать функции через тангенс половинного аргумента.  **Знать:**  формулы понижения степени.  **Уметь:** вывести и применять при упрощении выражений формулы понижения степени. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач;  выбирать наиболее эффективные способы решения задач | самоконтроль |
| 17 | 97(9). Формулы понижения степени. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | самоконтроль |
|  | 98(10). Упрощение выражений с использованием формул двойного угла и формул понижения степени. | **Знать:**  формулы двойного аргумента, формулы половинного аргумента, формулы кратного аргумента, формулы понижения степени.  **Уметь:**  вывести и применять при упрощении выражений формулы двойного угла, понижения степени, выражать функции через тангенс половинного аргумента.  **Знать:**  формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение, методы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь**:  вывести и применять при упрощении выражении формулы преобразований сумм в произведение. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | индивидуальная |
|  | 99(11). Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | самоконтроль |
|  | 100(12). Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач;  выбирать наиболее эффективные способы решения задач | самоконтроль |
|  | 101(13). Преобразование тригонометрических выражений. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | индивидуальная |
|  | 102(14). Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. | **Знать:**  формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму, методы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь:** вывести и применять при упрощении выражении формулы преобразований произведения в сумму. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | самоконтроль |
| 18 | 103(15). Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | индивидуальная |
|  | 104(16). Преобразование выражения  Аsinx + Вcosx к виду  С sin(x + t). | **Знать:**  вспомогательный аргумент, преобразование выражения  Аsinx + Вcosx к виду  С sin(x + t).  **Уметь**:  применять метод вспомогательного аргумента при решении тригонометрических уравнений.  **Знать:**  алгоритмы решения тригонометрических уравнений введением новой переменной, разложением на множители, метод введения вспомогательного аргумента, универсальная подстановка.  **Уметь:**  самостоятельно выбрать метод и решать тригонометрического уравнения | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; | самоконтроль |
|  | 105(17). Методы решения тригонометрических уравнений. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | самоконтроль |
|  | 106(18). Метод вспомогательного аргумента при решении тригонометрических уравнений. | произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач;  выбирать наиболее эффективные способы решения задач | тестовые задания с выбором ответов и качественные тестовые задания с числовым ответом |
|  | 107(19). Частный случай метода введения новой переменной при решении тригонометрических уравнений. | - произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач | самоконтроль |
|  | 108(20). Обобщающий урок по теме «Преобразование тригонометрических выражений». | **Уметь:**  применять формулы для преобразования тригонометрических выражений самостоятельно выбрать метод и решать тригонометрического уравнения. | выбирать наиболее эффективные способы решения задач | Фронтальная  индивидуальная |
| 19 | 109(21). Контрольная работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений». | выбирать наиболее эффективные способы решения задач | индивидуальная |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей. (20 часов).** | | | | |
|  | 110(1). Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями.  Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач.  Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов). | Оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. Формировать навыки осознанного выбора наиболее эффективного способа решения | самоконтроль |
|  | 111(2). Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | Знать: теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, с доказательством.  Уметь: Решать задачи по теме | формировать целевые установки учебной деятельности | коллективная,  фронтальная |
|  | 112(3). Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. | Знать: теоремы о плоскости перпендикулярной прямой и прямой перпендикулярной плоскости  Уметь: Решать задачи по теме | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | письменный опрос |
|  | 113(4). Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | фронтальная;  индивидуальная |
|  | 114(5). Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно поисковой деятельности | разноуровневая самостоятельная работа с самопроверкой |
| 20 | 115(6). Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно поисковой деятельности | СР, с. 125-130,  с294 |
|  | 116(7). Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. | Знать: понятие перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояние от прямой до плоскости, связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром  Уметь: Решать задачи по теме | Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции  Осознавать качество и уровень усвоения  Создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста | фронтальная;  индивидуальная |
|  | 117(8). Угол между прямой и плоскостью. | Знать: понятия проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью  Уметь: Решать задачи по теме | определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений | Работа в парах |
|  | 118(9). Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью. | Знать:  теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью.  **Уметь:**  определять угол между прямой и плоскостью при решении задач. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | самоконтроль |
|  | 119(10). Теорема о трех перпендикулярах и ее применение. | **Знать:**  теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью.  **Уметь:**  определять угол между прямой и плоскостью при решении задач, применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | письменный опрос |
|  | 120(11). Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью. | самоконтроль,  опрос по карточкам |
| 21 | 121(12). Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | самоконтроль |
|  | 122(13). Двугранный угол. | Знать: понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу  Уметь: Решать задачи по теме | Формирование устойчивой мотивации к обучению | фронтальная |
|  | 123(14). Признак перпендикулярности двух плоскостей. | Знать: понятия угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей в пространстве, признак перпендикулярности двух плоскостей с доказательством  Уметь: Решать задачи по теме | различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление) | фронтальная самоконтроль,  опрос по карточкам |
|  | 124(15). Прямоугольный параллелепипед. | **Знать:**  прямоугольный параллелепипед, его элементы, свойства его граней и диагоналей.  **Уметь:**  доказывать свойства, решать задачи на применение свойств прямоугольного параллелепипеда. | **О**пределять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.  **О**существлять сравнение и классификацию по заданным критериям | Работа в группах  самоконтроль |
|  | 125(16). Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда. | СР, с. 162-164,  с294 |
|  | 126(17). Перпендикулярность прямых и плоскостей. | **Знать:**  перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикулярность двух плоскостей.  **Уметь:**  доказывать признаки перпендикулярности прямой и плоскости, признак перпендикулярности двух плоскостей, теорему о трех перпендикулярах, применять их при решении задач. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | самоконтроль |
| 22 | 127(18). Решение задач. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | СР, с. 170-172, |
|  | 128(19). Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». | **Знать:** перпендикулярность прямых; прямой и плоскости; перпендикулярность двух плоскостей, теорема о трех перпендикулярах.  **Уметь:**  доказывать признаки перпендикулярности прямой и плоскости, признак перпендикулярности двух плоскостей, теорему о трех перпендикулярах, применять их при решении задач. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | КР, с. 172-178,  с292-296 |
|  | 129(20). Зачет по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».. | Формирование устойчивой мотивации к обучению | индивидуальные карточки |
| **Комплексные числа. 9 часов.** | | | | |
|  | 130(1). Комплексные числа и арифметические операции над ними. | **Знать:**  комплексные числа, мнимая единица, мнимая и действительная часть комплексного числа, сумма, разность, произведение и частное комплексных чисел, сопряженное комплексное число, свойства сопряжения.  **Уметь:** определять действительную и мнимую часть, модуль и аргумент комплексного числа. | Формированию устойчивой мотивации к обучению | фронтальная,  работа в парах |
|  | 131(2). Комплексные числа и арифметические операции над ними. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | самоконтроль |
|  | 132(3). Комплексные числа и координатная плоскость. | **Знать:**  координатная плоскость, отождествление комплексного числа с точками координатной плоскости, вектор суммы, вектор разности, вектор произведения.  **Уметь:**  определять геометрическую интерпретацию комплексных чисел, его действительной и мнимой части, находить модуль и аргумент комплексного числа. | Формирование устойчивой мотивации к обучению | фронтальная,  индивидуальная |
| 23 | 133(4). Тригонометрическая форма записи комплексного числа. | **Знать:**  **м**одуль комплексного числа, модуль произведения, свойства моделей комплексных чисел, неравенство треугольника.  **Уметь:** определять геометрическую интерпретацию комплексных чисел, его действительной и мнимой части, находить модуль и аргумент комплексного числа, выполнять арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. | Формирование устойчивой мотивации к обучению | фронтальная,  самоконтроль |
|  | 134(5). Тригонометрическая форма записи комплексного числа. | Формирование устойчивой мотивации к обучению  Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | индивидуальная |
|  | 135(6).Комплексные числа и квадратные уравнения. | **Знать:**  корень из комплексного числа, квадратное уравнение, алгоритм извлечения квадратного корня из комплексного числа.  **Уметь:**  извлекать квадратные корни из комплексного числа, решать квадратные уравнения. | Формирование устойчивой мотивации к обучению | фронтальная,  индивидуальная |
|  | 136(7). Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа. | **Знать:**  формула Муавра, возведение комплексного числа в степень, тригонометрическая форма записи комплексного числа, алгоритм извлечения кубического корня из комплексного числа.  **Уметь:**  возводить в натуральную степень комплексные числа, применяя формулу Муавра, основную теорему алгебры. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | фронтальная,  индивидуальная |
|  | 137(8). Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа. | **Пр**оявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции | работа в парах |
|  | 138(9). Контрольная работа по теме «Комплексные числа». | **Уметь:**  использовать две формы записи комплексного числа, выполнять арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата).  формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. | индивидуальная |
| **Производная. (29 часов).** | | | | |
| 24 | 139(1). Числовые последовательности. | **Знать:**  числовая последовательность,  аналитический и рекуррентный способы задания последовательностей, последовательность Фибоначчи, свойства числовых последовательностей.  **Уметь:**  задавать числовые последовательности разными способами. | Формированию устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | фронтальная,  индивидуальная |
|  | 140(2). Числовые последовательности. | индивидуальная,  работа в парах |
|  | 141(3). Предел числовой последовательности. | **Знать:**  предел числовой последовательности, сходящиеся и расходящиеся последовательности, экспонента, теорема Вейерштрасса, сумма бесконечной геометрической прогрессии.  **Уметь:**  находить предел числовой последовательности, вычислять пределы и находить сумму бесконечной геометрической прогрессии. | выбирать наиболее эффективные способы решения задач | фронтальная,  индивидуальная |
|  | 142(4). Вычисление пределов числовой последовательности. | самоконтроль |
|  | 143(5). Предел функции. | **Знать:**  предел функции на бесконечности, предел функции в точке, непрерывная функция на промежутке, окрестность точки, приращение аргумента, приращение функции.  **Уметь:**  определять существование предела монотонной ограниченной последовательности, вычислять пределы функции. | выбирать наиболее эффективные способы решения задач | фронтальная,  индивидуальная |
|  | 144(6). Вычисление пределов функции. |  | индивидуальная, |
| 25 | 145(7). Определение производной. | **Знать:**  производная функции, геометрический и физический смысл производной, скорость изменения функции, алгоритм нахождения функции, дифференцирование.  **Уметь:**  использовать алгоритм нахождения производной простейших функций, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач. |  | фронтальная самоконтроль |
|  | 146(8). Определение производной. | Развить интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать,  сравнивать, делать выводы и др.); | работа в парах, самоконтроль |
|  | 147(9). Вычисление производных. | **Знать:**  формулы дифференцирования, правила дифференцирования.  **Уметь:**  выводить формулы нахождения производной, вычислять скорость изменения функции в точке. | Создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста | самоконтроль  работа с учебником |
|  | 148(10). Вычисление производных. |  | индивидуальная, фронтальная |
|  | 149(11). Вычисление производных. | выбирать наиболее эффективные способы решения задач | индивидуальная |
|  | 150(12). Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. | **Знать:**  сложные функции, промежуточный аргумент, производная композиции двух функций.  **Уметь:**  выводить формулу дифференцирования сложной и обратной функций и применять ее при вычислении производных. | выбирать наиболее эффективные способы решения задач | фронтальная |
| 26 | 151(13). Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. | Развить интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать,  сравнивать, делать выводы и др.) | индивидуальная, фронтальная |
|  | 152(14). Уравнение касательной к графику функции. | **Знать:**  касательная к графику функции, угловой коэффициент касательной, алгоритм составления уравнения касательной к графику функции.  **Уметь:**  составлять уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях. | выбирать наиболее эффективные способы решения задач | фронтальная индивидуальная, |
|  | 153(15). Уравнение касательной к графику функции | самоконтроль |
|  | 154(16). Уравнение касательной к графику функции | индивидуальная, |
|  | 155(17). Контрольная работа по теме «Производная» | **Уметь:**  выводить и использовать формулы производных различных функций и вычислять пределы числовых последовательностей. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата). | индивидуальная |
|  | 156(18). Применение производной для исследования функций. | **Знать:**  возрастающая и убывающая функция на промежутке, монотонность, точка экстремума, точка перегиба, необходимое условие экстремума, достаточное условие экстремума, алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы.  **Уметь:**  использовать производные при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач. нахождении наименьших и наибольших значений. | выбирать наиболее эффективные способы решения задач | фронтальная |
| 27 | 157(19). Применение производной для исследования функций. | индивидуальная, фронтальная |
|  | 158(20). Применение производной для исследования функций. | применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического  характера и задач из смежных дисциплин с использованием развития алгоритмического  мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе | индивидуальная |
|  | 159(21). Построение графиков функций. | **Знать:**  горизонтальная асимптота, вертикальная асимптота, построение графика.  **Уметь:** строить и совершать преобразования графиков. |  | работа в парах самоконтроль |
|  | 160(22). Построение графиков функций. | выбирать наиболее эффективные способы решения задач | индивидуальная |
|  | 161(23). Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. | **Знать:**  нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке, алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке, задачи на оптимизацию.  **Уметь:**  решать задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величины.  производная. | определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие  способы работы, обмениваться знаниями между членами группы для принятия  эффективных совместных решений | работа в парах |
|  | 162(24). Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. | выбирать наиболее эффективные способы решения задач | индивидуальная, фронтальная |
| 28 | 163(25). Решение качественных задач на отыскание наибольших и наименьших значений величин. | применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического  характера и задач из смежных дисциплин с использованием развития алгоритмического  мышления,  выбирать наиболее эффективные способы решения задач | индивидуальная |
|  | 164(26). Решение качественных задач на оптимизацию. | индивидуальная |
|  | 165(27). Решение задач на применение производной. | индивидуальная |
|  | 166(28). Обобщающий урок по теме «Производная » | **Знать:**  алгоритм исследования функции и построения ее графика, алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.  **Уметь:** строить график функции при полном исследовании функции и совершать преобразования графиков, решать задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величины. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата).  формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. | самоконтроль |
|  | 167(29). Контрольная работа по теме «Производная » | **Уметь:**  строить график функции при полном исследовании функции и совершать преобразования графиков, решать задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величины. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата).  формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. | индивидуальная |
| **Многогранники. (12 часов).** | | | | |
|  | 168(1). Понятие многогранника. | Знать: понятия многогранника, его элементов, выпуклого и невыпуклого многогранника, призмы и ее элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы; сумму плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине  Уметь: решать задачи по теме | **о**рганизовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.  Осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию. | самоконтроль |
| 29 | 169(2). Призма. Площадь поверхности призмы. | Знать: понятия площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы; вывод формулы площади поверхности прямой призмы  Уметь: решать задачи по теме  Знать: формулу площади боковой поверхности наклонной призмы с выводом  Уметь: решать задачи по теме | **о**рганизовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. | самоконтроль |
|  | 170(3). Решение задач на вычисление площади поверхности призмы. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | СР, с. 195-197 |
|  | 171(4).Решение задач на вычисление площади поверхности призмы. | Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | СР, с. 201-206, |
|  | 172(5). Пирамида. | Знать: понятия пирамиды и ее элементов, площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды  Уметь: решать задачи по теме | **о**рганизовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками | самоконтроль |
|  | 173(6). Правильная пирамида. | Знать: понятия правильной пирамиды и ее элементов  Уметь: доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды  решать задачи по теме | Формирование устойчивой мотивации к проблемно поисковой деятельности | самоконтроль |
|  | 174(7). Решение задач по теме «Пирамида». | СР, с. 217-219 |
| 30 | 175(8).Решение задач по теме «Пирамида». | СР, с. 219-223 |
|  | 176(9)..Усеченная пирамида. Площади поверхности усеченной пирамиды. | Знать: понятия усеченной пирамиды и ее элементов, правильной усеченной пирамиды и ее апофемы; доказательство теоремы о гранях усеченной пирамиды; формулу площади боковой поверхности усеченной пирамиды  Уметь: решать задачи по теме | Формирование целевых установок учебной деятельности  Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения | тестирование,  с. 295-296 |
|  | 177(10). Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. | Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки(прямой, плоскости, что такое центр(ось, плоскость)симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе. | определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. | Работа в группах |
|  | 178(11). Контрольная работа по теме «Многогранники. Площадь поверхности призмы, пирамиды». | применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата),  формировать способность к мобилизации сил и энергии | индивидуальная КР, с. 232-239,  с297-298 |
|  | 179(12). Зачет № 3 по теме «многогранники. Площадь поверхности призмы, пирамиды». |  | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата),  формировать способность к мобилизации сил и энергии | индивидуальная , задания по карточкам,  с. 239-245 |
| **Векторы в пространстве. (6 часов).** | | | | |
|  | 180(1). Понятие вектора. Равенство векторов. | **Знать:**  вектор в пространстве; равенство векторов.  **Уметь:**  решать задачи на применение понятия «вектор» и его свойства. | коллективная | самоконтроль |
| 31 | 181(2). Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. | Знать:  сложение и вычитание векторов; законы сложения.  **Уметь:**  выполнять сложение векторов по правилам треугольника и параллелограмма, применять законы сложения при решении задач. | фронтальная;  индивидуальная | индивидуальный опрос, |
|  | 182(3). Умножение вектора на число. | **Знать:**  умножение и вычитание векторов; законы умножения.  **Уметь:**  выполнять умножение вектора на число, применять законы умножения при решении задач. | фронтальная;  индивидуальная | самоконтроль |
|  | 183(4). Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. | **Знать:**  компланарные векторы; правило параллелепипеда.  **Уметь:**  доказывать признак компланарности трех векторов, теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам, складывать векторы по правилу параллелепипеда. | лекция | самоконтроль |
|  | 184(5). Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. | коллективная | самоконтроль |
|  | 185(6). Зачет по теме «Векторы в пространстве». | **Знать:**  вектор; действия с векторами; правило параллелепипеда.  **Уметь:**  выполнять действия с векторами в пространстве, применять законы сложения и умножения при решении задач. | индивидуальная | задания по карточкам  с. 239-245 |
| **Комбинаторика и вероятность. (7 часов).** | | | | |
|  | 186(1). Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. | **Знать:**  теория вероятности, комбинаторика, правило умножения, факториал, перестановки, отображение.  **Уметь:**  доказывать правило умножения, решать комбинаторные задачи. | Формированию устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности | фронтальная,  самоконтроль |
| 32 | 187(2). Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. | индивидуальная, фронтальная |
|  | 188(3). Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. | **Знать:**  Выбор двух элементов. Сочетание, размещение, число размещений, число сочетаний. Формулы сочетания, бином Ньютона, биноминальные коэффициенты.  **Уметь**:  решать задачи с выбором большого числа элементов данного множества. | Формирование устойчивой мотивации к обучению | фронтальная |
|  | 189(4). Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. | Формирование устойчивой мотивации к обучению | практическая работа |
|  | 190(5). Случайные события и их вероятности. | **Знать:**  модель объекта, случайность, случайные события, классическая вероятностная схема, классическое определение вероятности, правило суммы, вероятность суммы событий.  **Уметь:**  строить и исследовать модели различных ситуаций, связанных с понятием случайности. | Формирование устойчивой мотивации к обучению | индивидуальная |
|  | 191(6). Случайные события и их вероятности. | Формирование устойчивой мотивации к обучению | практическая работа |
|  | 192(7). Контрольная работа по теме «Комбинаторика и вероятность». | **Уметь:**  решать комбинаторные задачи, решать задачи с выбором большого числа элементов данного множества, строить и исследовать модели различных ситуаций, связанных с понятием случайности. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата).  формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. | индивидуальная |
| **Повторение. (12 часов).** | | | | |
| 33 | 193(1).Числовые функции. | **Знать:**  числовая функция, область определения, множество значений, график функции, кусочно-заданная функция, способы заданий функции.  **Уметь:**  работать с числовыми функциями, используя их свойства: монотонность, ограниченность сверху и снизу, максимум и минимум, четность и нечетность, с обратной функцией. |  | индивидуальная, фронтальная самоконтроль |
|  | 194(2). Тригонометрические уравнения. | **Знать:**  метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, алгоритм решения уравнения.  **Уметь:**  самостоятельно выбрать метод и решать тригонометрического уравнения. | определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие  способы работы, обмениваться знаниями между членами группы для принятия  эффективных совместных решений | Работа в группах |
|  | 195(3). Применение производной. | **Знать:**  применение производной для исследования функций, построения графика функции, нахождение наибольших и наименьших значений величин.  **Уметь:**  строить график функции при полном исследовании функции и совершать преобразования графиков, решать задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величины. |  | индивидуальная, фронтальная |
|  | 196(4). Итоговая контрольная работа. | **Уметь:**  применять теоретические знания курса 10 класса при решении задач. Обобщение и систематизация знаний. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата).  формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. | индивидуальная |
|  | 197(5). Итоговая контрольная работа. |
|  | 198(6). Работа над ошибками. Обобщающий урок. | **Знать:** Обобщение и систематизация знаний.  **Уметь:** применять теоретические знания курса 10 класса при решении задач. | управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка результата). | фронтальная |
| 34 | 199(7). Аксиомы стереометрии и их следствия. | Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. | организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. | самоконтроль |
|  | 200(8).Параллельность прямых и плоскостей. | Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. | определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий | самоконтроль |
|  | 201(9). Перпендикулярность прямых и плоскостей. | Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. | осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию. | задания по карточкам |
|  | 202(10). Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью. | Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. | осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию. | самоконтроль |
|  | 203(5).Векторы в пространстве, их применение к решению задач. | Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. | организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. | задания по карточкам |
|  | 204(6). Заключительный урок – беседа по курсу геометрии. | Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. | организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. |  |

**Критерии оценивания письменных работ обучающихся**.

Контрольные работы составлены по следующей схеме:

* Задания базового (обязательного) уровня - до первой черты. Задания уровня выше среднего – между первой и второй чертами.
* Задания повышенной сложности – после второй черты.

**Шкала оценок за выполнение контрольной работы:**

* Успешное выполнение заданий данного до первой черты оценивается отметкой «3».
* Успешное выполнение заданий базового уровня и одного дополнительного (после первой или второй черты) – оценкой «4».
* Успешное выполнение заданий трех уровней – оценка «5». При этом допустимо неверное решение одного задания из первой части.

**Оценка устных ответов учащихся.**

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

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотрен­ном программой и учебником,
* изложил материал грамотным языком в определенной логиче­ской последовательности, точно используя математическую термино­логию и символику;
* правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
* показал умение иллюстрировать теоретические положения конк­ретными примерами, применять их в новой ситуации при выполне­нии практического задания;
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при от­работке умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по за­мечанию учителя.

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

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

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материа­ла, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного ма­териала (определенные «Требованиями к математической подготов­ке учащихся»);

* имелись затруднения или допущены ошибки в определении поня­тий, использовании математической терминологии, 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 знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание 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.

**Критерии ошибок.**

**К грубым**    ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

**К негрубым**   ошибкам относятся:  потеря корня или сохранение в ответе  постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

**К недочетам**    относятся:  нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

**КИМы по алгебре и началам математического анализа:**

Для текущего контроля знаний, умений и навыков учащихся, в качестве контрольных и самостоятельных работ используются работы, представленные в сборниках:

* Александрова Л.А. Алгебра и начала анализа. 10 класс: самостоятельные работы. – М.: Мнемозина, 2015.
* Глинзбург В.М. Алгебра и начала анализа. 10 класс: контрольные работы, профильный уровень – М.: Мнемозина, 2014.
* КИМы ЕГЭ – 2017- 2020. Учебно – тренировочные тесты.

**Список литературы,**

**рекомендуемой для учителя и для обучающихся по алгебре и началам математического анализа:**

Александрова Л.А. Алгебра и начала анализа. 10 класс: самостоятельные работы. – М.: Мнемозина, 2015.

1. Глинзбург В.М. Алгебра и начала анализа. 10 класс: контрольные работы, профильный уровень – М.: Мнемозина, 2014.
2. Денищева Л.О., Корешкова Т.А. Алгебра и начала анализа. 10 класс: тематические тесты и зачеты. - М.: Мнемозина, 2006.
3. Лысенко Ф.Ф. Математика. ЕГЭ – 2017-2020. Вступительные экзамены. – Ростов на Дону: Легион.
4. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа. 10 класс: учебник (базовый и углубленный уровни). – М.: Мнемозина, 2019.
5. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа. 10 класс: задачник (базовый и углубленный уровни). – М.: Мнемозина, 2019.
6. Мордкович А.Г., Тульчинская Е.Е. Алгебра и начала анализа. 10 - 11 классы: контрольные работы. – М.: Мнемозина, 2006.
7. Саакян С.М., Гольдман А.М., Денисов Д.В. Задачи по алгебре и началам анализа. 10 – 11 классы. – М: Просвещение.1990.

**Список дополнительной литературы, рекомендуемой для учащихся по алгебре и началам математического анализа:**

1. Дорофеев Г.В., Муравин Г.К., Седова Е.А.сборник заданий для подготовки и проведения письменного экзамена по алгебре и началам анализа за курс средней школы. 11 класс. – М: Дрофа, 2004
2. Лысенко Ф.Ф. Математика. ЕГЭ – 2017- 2020: тематические тесты. – Ростов на Дону: Легион.
3. Лысенко Ф.Ф. Математика. ЕГЭ – 2017- 2020: учебно – тренировочные тесты. – Ростов на Дону: Легион.
4. Ковалева Г.И., Бузулина Т.И., Безрукова О.Л., Розка Ю.А. Математика. тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов. – Волгоград: Учитель, 2005.
5. Сборники для подготовки и проведения ЕГЭ 2017-2020 (Кочагин, Мальцевы, Ященко)
6. Ткачук В.В. математика абитуриенту: все о вступительных экзаменах. – М: Издательство МЦНМО, 2008.
7. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика. – М., 1998.

**Перечень учебно – методических пособий по геометрии**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| программа | учебник | дидактические пособия для учащихся | методические пособия для учителя |
| Программа для общеобразовательных школ. Математика 5 – 11 классы. Издательство Дрофа. Москва: Просвещение. 2001. | Геометрия: учебник для 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. М: Просвещение. 2003 – 2007г. | Б.Г. Зив Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. М: Просвещение. 2003 – 2007. | Журналы «Математика в школе». |
|  |  | Б.Г. Зив Сборник задач по геометрии в 7 – 11 классах. М: Просвещение. 2003 – 2007. | Газета «Математика». |
|  |  |  | Б.Г. Зив «Новые контрольные работы». |

**Литература для дополнительного чтения по геометрии:**

1. А.Д. Александров и др. Геометрия 10 – 11. М: Просвещение. 1992.
2. И.Ф. Шарыгин. Задачник по геометрии 9 – 11. М: Дрофа. 1997.
3. С.Е. Белозеров Пять знаменитых задач древних. Ростовский университет, 1975.
4. В.Н. Литвиненко. Решение типовых задач. М: Просвещение.1999