МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию МО "Кингисеппский муниципальный район"

Православная местная религиозная организация Приход собора святой великомученицы Екатерины г. Кингисеппа Санкт-Петербургской епархии Русской православной церкви (Московский Патриархат)

ЧОУ "Школа Православной культуры"

СОГЛАСОВАНО
на заседании педагогического совета
ЧОУ «Школа Православной культуры»
Протокол № 1
от 30.08.2023

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Куприянов А. В.
Приказ № 69
от «30» августа 2023 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01DC3FCB002AB0C3884D8E73CA315A5447
Владелец: КУПРИЯНОВ АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ
Действителен: с 23.06.2023 до 23.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

г. Кингисепп 2023 г.

Пояснительная записка

Нормативные документы, обеспечивающие реализацию программы

№	Нормативные документы
1)	Федеральный компонент государственного стандарта **основного общего образования** по математике/ Приказ МО РФ от 5 марта 2004г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного0 общего образования»
2)	На основе примерной программы по математике /Письмо МОН РФ от 07.07.2005г. №03-1263 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана»
3)	Закон « Об образовании» РФ.
4)	На основе учебного плана ЧОУ «КСОШ Православной культуры» на 2023-2024 учебный год

Рабочая программа призвана обеспечить знания учащихся средней (полной) школы на углубленном уровне.
На изучение математики на углубленном уровне согласно Федеральному базисному плану отводится **272 часов в 10 классе, 8 часов в неделю и 272 часа в 11 классе, 8 часов в неделю.**
Контрольные работы - 13 в 10 классе и 18 в 11 классе.
Изучение математики в старшей школе на углубленном уровне направлено на достижение следующих
целей:

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

Задачи:

- совершенствование проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решение широкого класса задач из различных разделов курса, развитие поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирование и осуществление алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использование самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнение расчетов практического характера;

• построение и исследование 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;

• совершенствование самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

В результате изучения математики на профильном уровне 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 геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых 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, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, 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 вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

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.

Структура курса 10 класса

№	содержание программы	Всего часов	В том числе контрольные работы
	Содержательная линия алгебра		
1	**Действительные числа.** Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. *Сравнение по модулют*. Задачи с целочисленными неизвестными.	12	-
2	**Рациональные уравнения и неравенства** Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Системы рациональных неравенств.	23	1
3	**Корень степени *n*** Понятие функции и ее графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени *n*. корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства коней степени *n*. Функция $y = \sqrt[n]{x}$, x>=0	14	1
4	**Степень положительного числа** Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число *е*. Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.	14	1
5	**Логарифмы** Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. 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.	8	-
6	**Показательные и логарифмические уравнения и неравенства** Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	13	1
7.	**Синус и косинус угла** Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. *Арксинус и арккосинус.Формулы приведения.*	11	-
8.	**Тангенс и котангенс угла** Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. *Арктангенс и арккотангенс*.	10	1
9.	**Формулы сложения** *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.*	13	1
10.	**Тригонометрические функции числового аргумента** Функции y = sinx, y = cosx, y = tgx, y = ctgx.	9	-
11.	**Тригонометрические уравнения и неравенства**	16	1

	Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства*. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного, введение вспомогательного угла.		
12.	**Вероятность события** Понятия и свойства вероятности события. Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных*.Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетанийразмещений. 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.	6	-
13.	**Частота. Условная вероятность** Относительная частота события. Условная вероятность. *Независимые события. Вероятность и статистическая частота наступления события.*	3	-
14.	**Повторение**	18	1
№	**Содержательная линия геометрия**	Всего часов	В том числе контрольные работы
1	**Введение** Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.	9	1
3	**Параллельность прямых и плоскостей.** Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Тетраэдр и параллелепипед. Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника*. Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование.*	25	2
4	**Перпендикулярность прямых и плоскостей.** Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранныйугол. Трёхгранный угол. Многогранныйугол.	29	1
5	**Многогранники** Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	31	1

6	**Векторы в пространстве** Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по двум некомпланарным векторам	8	-
ИТОГО		**272**	**13**

Структура курса 11 класса

№	**Содержание программы** **Содержательная линия алгебра**	Всегочасов	В том числе контрольные работы
1	**Функции и их графики** Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, *растяжение и сжатие вдоль осей координат*. Понятиео непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. *Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.* Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*	23	1
2	**Производная и ее применение** 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	30	2

	производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.Вторая производная и ее физический смысл.		
3	**Первообразная и интеграл** Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	15	1
4	**Уравнения и неравенства** *Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных, симметрические* Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. . Решение иррациональных *неравенств.* Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. *Переход к пределам в неравенствах.* Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата. Учет реальных ограничений.	72	3
5	**Комплексные числа** 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*.	10	-
6	**Повторение курса алгебры и математического анализа**	15	2
№	**Содержательная линия геометрия**	Всегочасов	В том числе контрольные работы
1.	Метод координат в пространстве Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Движение. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	24	2

	Параллельный перенос. Цель: сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве		
2.	Тела вращения Цилиндр и его элементы. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач на комбинации цилиндра и многогранника. Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. *Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Канонические сечения*. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Взаимное расположение двух сфер. Площадь сферы. *Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.* Касательная плоскость к сфере. *Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности.* Цель: дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения, научить решать задачи на нахождение элементов тел вращения	27	3
3.	Объемы тел Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Цель: продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов	29	2
4.	Повторение. Практикум по решению стереометрических задач	21	1
	ИТОГО	**272**	**18**

Перечень проверочных работ по разделам

№	**Темы контрольных работ в 10 классе**	**сроки**
1	Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства	X-1
2	Аксиомы стереометрии и их следствия.	X-2
3	Корень степени п	XI-3
4	Степень положительного числа	XI-5
5	Взаимное расположение прямых в пространстве.	XII-1
6	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	XII-4
7	Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	I- 3
8	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла	II-1
9	Перпендикулярность прямой и плоскости. Углы в пространстве.	II-4
10	Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента	III-1
11	Тригонометрические уравнения и неравенства.	IV-2
12	Многогранники.	IV-4
13	Итоговый контроль.	VI-2
№	**Темы контрольных работ в 11 классе**	
1	Функции и графики.	IX
2	Контрольная работа по теме «Координаты точки и координаты вектора»	IX
3	Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»	IX

4	Контрольная работа по теме «Функции и графики»	X
5	Контрольная работа по теме «Производная»	X
6	Контрольная работа по теме «Применение производной»	XI
7	Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	XI
8	Контрольная работа по теме «Цилиндр»	XII
9	Контрольная работа по теме «Конус»	XII
10	Контрольная работа по теме «Сфера»	XII
11	Контрольная работа по теме «Равносильность уравнений и неравенств»	I
12	Контрольная работа по теме «Равносильность уравнений на множествах	II
13	Контрольная работа по теме «Равносильность неравенств на множествах»	II
14	Контрольная работа по теме «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств»	III
15	Контрольная работа по теме «Объемы тел»	IV
16	Контрольная работа по теме «Объемы тел»	IV
17	Итоговая контрольная работа (2 часа)	V
18	Итоговая контрольная работа (2 часа)	V

Информационно – методическоеобеспечение

№	Авторы	Названия	Годиздания	издательство
1	С.М. Никольский, М. К. Потапов и др.	Алгебра и начала математического анализа	2020	М.«Просвещение»
2	М. К. Потапов, А. В Шевкин	Алгебра и начала математического анализа, 10 класс (книга для учителя)	2018	М.«Просвещение»
4	М. К. Потапов, А. В Шевкин	**УМК** дидактические материалы по алгебре и началам анализа	2018	М.«Просвещение»
5	Л. А. Александрова	Алгебра и начала анализа, самостоятельные работы	2018	М.«Мнемозина»
6.	А. П. Ершова, В. В. Голобородько	Математика. Самостоятельные и контрольные работы	2008	М. «Илекса»
7.	Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.	«Геометрия 10-11»	2023	М.:Просвещение
8.	С.М.Саакян, В.Ф.Бутузов	«Изучение геометрии в 10-11» Пособие для учителя	2016	М.:Просвещение
9.	Б.Г.Зив	Дидактические материалы по геометрии. 10 класс	2019	М.:Просвещение

Календарно – тематическое планирование по математике 10 класс (8 часов в неделю)

Кол-во часов	Темаурока	**Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)**	Тип урока	Форма контроля
	Действительные числа 12 часов	Основная цель: Систематизировать известные и изучить новые сведения о действительных числах.		
2	Понятие действительного числа.	Применять свойства действительных чисел. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применять вычислительные устройств. Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. Применять геометрическое и алгебраическое значение модуля при решении различных заданий. Применять свойства действительных чисел. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. Использовать метод математической индукции при выводе формул и доказательстве равенств и неравенств. Решать задачи, используя формулы перестановки элементов множества. Решать задачи, используя формулы размещения элементов множества. Решать задачи, используя формулы сочетания элементов множества. Доказывать числовые неравенства, используя их свойства и метод математической индукции. Доказывать числовые неравенства, используя их свойства и метод математической индукции. Применять признаки и свойства делимость целых чисел, делимость суммы, произведения. Сравнение по модулю значений числовых и буквенных выражений. Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. Решать задачи с целочисленными	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Множества чисел.		Частично-поисковый	Фронтальный опрос
2	Доказательство числовых неравенств		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Перестановки		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Размещения		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Сочетания		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос

		неизвестными.		
	Рациональные уравнения и неравенства. 2 3 часа	Основная цель: Сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства.		
1	Рациональные выражения	Знать понятие рационального выражения. Знать формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней и уметь их применять при преобразовании рациональных выражений и уравнений и неравенств больших степеней. Решать рациональные уравнения различными способами. Уметь решать системы рациональных уравнений разными способами. Применять метод интервалов при решении неравенств.Уметь решать рациональные неравенства и системы рациональных неравенств.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Формулы бинома Ньютона.		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Формулы суммы и разности степеней		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Рациональные уравнения		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида		Частично-поисковый	Самостоятельная работа
1	Теорема Безу		Частично-поисковый	Фронтальный опрос
2	Корень многочлена		Частично-поисковый	Фронтальный опрос
3	Метод интервалов решения неравенств		Учебный практикум	Самостоятельная работа
3	Рациональные неравенства		Учебный практикум	Фронтальный опрос
3	Нестрогие неравенства		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Системы рациональных уравнений		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Контрольная работа № 1		Контрольная работа	Урок контроля
Введение в стереометрию.9 часов Основная цель: Овладеть основными понятиями стереометрии, научиться применять аксиомы и следствия из них при решении задач.				
2	Аксиомы стереометрии	Строить изображения куба, параллелепипеда, призмы, пирамиды, сферы и шара. На изображениях многогранников определять точки, прямые, плоскости; производить символические обозначения. Формулировать и иллюстрировать аксиомы стереометрии с использованием	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку.		Частично-поисковый	Фронтальный опрос
2	Пересечение прямой с плоскостью.		Урок формирования	Фронтальный опрос

	Теорема о принадлежности прямой плоскости.	изображении и моделей куба, параллелепипеда, призмы, пирамиды.	новых знаний	
1	Существование плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	Решать задачи на доказательство и построение, используя аксиомы стереометрии. Начинать решение стереометрической задачи с изображения фигур, о которых идет речь в этой задаче, сопровождая построения аргументированными объяснениями. Доказывать первые следствия из аксиом. Изображать плоскость в пространстве, задавая ее: а) тремя точками, не лежащими на одной прямой; б) прямой и не принадлежащей ей точкой; в) двумя пересекающимися прямыми; г) двумя параллельными прямыми. На моделях и изображениях многогранников находить параллельные прямые. Решать задачи на применение аксиом стереометрии и их следствий с использованием моделей и изображений куба, параллелепипеда, пирамиды, сопровождая решение аргументированными объяснениями Строить плоские сечения многогранников на основании системы аксиом, объясняя каждый шаг построения. Обосновывать свои утверждения. Формулировать и иллюстрировать аксиомы стереометрии с использованием изображений и моделей куба, параллелепипеда, призмы, пирамиды. Доказывать изученные теоремы. Решать задачи на доказательство, вычисление, построение с использованием изображений куба, правильного тетраэдра, призмы, пирамиды, аргументируя утверждения и шаги при решении задач и доказательстве теорем. Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы. Решать задач на основе аксиом стереометрии и	Учебный практикум	Самостоятельная работа
2	Построение сечений.		Учебный практикум	Фронтальный опрос

		следствий из них..		
1	Контрольная работа		Контрольная работа	Урок контроля
	Понятие корня степени n. 14часов	Основная цель: Освоить понятия коня степени *n* и арифметического корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени *n*.		
1	Понятие функции и ее графика	Понимать и уметь применять понятие функции и ее графика. Знать свойства функция $y = x^n$. Знатьпонятие корня степени *n*, корня четной и нечетной степеней. Знать свойства арифметического кореня. Применять свойства коней степени *n при упрощении выражений и решении задач.*. Знать свойства и график функцииy = $\sqrt[n]{x}$, x>=0	Частично-поисковый	Фронтальный опрос
2	Функция $y = x^n$		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Понятие корня степени n		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Корни четной и нечетной степени		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Арифметический корень		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Свойства корней степени n		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, $x \geq 0$		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Функция $y = \sqrt[n]{x}$		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Корень степени n из натурального числа		Учебный практикум	Самостоятельная работа
1	Контрольная работа		Контрольная работа	Урок контроля
	Степень положительного числа. 14 часов	Основная цель: Усвоить понятия рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции. Применять свойства степени с рациональным показателем.		
3	Степень с рациональным показателем Свойства степени с рациональным показателем Применение свойств степени с рациональным показателем		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
			Частично-поисковый	Контрольная работа
			Учебный практикум	Самостоятельная работа
2	Понятие предела последовательности	Знать понятие и свойства степени с рациональным показателем.Уметь находить предел последовательности. Знать свойства пределов. Владеть понятием и формулами бесконечно убывающей геометрической прогрессии.Знать, что такое число *e*. Знать понятие степени с иррациональным показателем. Владеть	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Свойства пределов		Учебный практикум	Самостоятельная работа
2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		Учебный практикум	Самостоятельная работа

1	Число е	понятием и свой ствами показательной функции и уметь их применять при решении задач.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Понятие степени с иррациональным показателем		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Показательная функция		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Контрольная работа		Контрольная работа	Урок контроля
Параллельность прямых и плоскости. 25 часов.				
1	Параллельные прямые в пространстве**.**	Формулировать определения параллельных, скрещивающихся прямых; формулировать и доказывать признак скрещивающихся прямых. На изображениях тетраэдра, куба и других многогранников находить, отмечать различные пары прямых; определять их взаимное расположение с помощью признаков. Решать задачи о взаимном расположении прямых в пространстве на доказательство, построение и вычисление. Формулировать определение и признак параллельности прямой и плоскости. Используя изображения многогранников, строить изображения: а) прямой, проходящей через данную точку параллельно данной плоскости; б) плоскости, проходящей через данную точку параллельно данной прямой. Решать задачи на доказательство и вычисление, применяя свойства параллельности прямых и плоскостей. Обосновывать каждое утверждение логического, конструктивного, вычислительного характера. Решать задачи на свойства параллельности прямой и плоскости, используя модели и изображения Уметь строить и вычислять углы между прямыми. Формулировать определение параллельных плоскостей.	фор нов
1	Признак параллельности прямых.		фор нов
1	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.		У пр
2	Признак параллельности прямой и плоскости. Следствия из признака параллельности прямой и плоскости..		фор нов
1	Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.		фор нов
1	Теорема о существовании плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых параллельно другой.		У пр
2	Угол между прямыми.	Формулировать и доказывать признаки параллельности плоскостей. Находить параллельные плоскости на моделях и изображениях многогранников, доказывать параллельность этих плоскостей на основании признаков их параллельности. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных плоскостей. Используя изображения	фор нов
2	Решение задач		фор нов
2	Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Определение и признак		Ч по

	параллельности плоскостей.	многогранников и обосновывая возникающие утверждения, решать задачи на признак параллельности двух плоскостей. Формулировать и доказывать свойства параллельного проектирования. Строить в параллельной проекции изображения треугольника, параллелограмма, прямоугольника, ромба, трапеции, окружности. Строить изображение правильной четырехугольной пирамиды, правильной треугольной пирамиды, правильного тетраэдра. Строить параллелепипед, определять его элементы, формулировать и доказывать его свойства, решать задачи на применение его свойств.	
2	. Свойства параллельных плоскостей.		Ч по
2	Решение задач. Тетраэдр.		Ч по
1	Параллелепипед, его свойства.		фор нов
2	Решение задач		У пр
2	Задачи на построение сечений		Ч по
2	Параллельное проектирование и его свойства		фор нов
1	**Контрольная работа**		Урок знани

	Логарифмы. 8 часов	Основная цель: Освоить понятие логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.		
2	Понятие логарифма	Знать понятие и свойства логарифмов. Знать свойства и график логарифмической функции. Знать определение логарифма числа,основное логарифмическое тождество. Знать формулы для вычисления логарифма произведения, частного, степени; формулу перехода к новому основанию. Знать понятия десятичного и натурального логарифма, числа*е*. Преобразовывать выражения, включающие арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
3	Свойства логарифмов		Урок формирования новых знаний	Самостоятельная работа
1	Логарифмическая функция		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Десятичные логарифмы		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Степенные функции		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.13часов			
1	Простейшие показательные уравнения	Уметь решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Уметь решать уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Показательные уравнения, сводящиеся к простейшим.		Учебный практикум	Самостоятельная работа
1	Простейшие логарифмические уравнения		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Логарифмические уравнения, сводящиеся к простейшим.		Учебный практикум	Самостоятельная работа

2	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Простейшие показательные неравенства		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Решение показательных неравенств		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Простейшие логарифмические неравенства		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Решение логарифмических неравенств		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Контрольная работа		Контрольная работа	Урок контроля
Синус и косинус угла. 11 часов		Основная цель: Освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства функций угла: $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$.		
1	Понятие угла	Знать понятие угла и его меры. Знать определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Владеть понятиями а*рксинус и арккосинус.**Знать и уметь применять ф**ормулы приведения.*	Частично-поисковый	Фронтальный опрос
1	Радианная мера угла		Частично-поисковый	Фронтальный опрос
1	Определение синуса и косинуса угла		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Основные формулы для $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$		Частично-поисковый	Фронтальный опрос
2	Арксинус		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Арккосинус		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Примеры использования арксинуса и арккосинуса		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Формулы для арксинуса и арккосинуса		Учебный практикум	Самостоятельная работа
Тангенс и котангенс угла. 10 часов		Основная цель: Освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла: $\mathrm{tg}\,\alpha$ и $\mathrm{ctg}\,\alpha$.		
1	Определение тангенса и	Знать определения тангенса и котангенса угла и основные формулы	Урок формирования	Фронтальный опрос

	котангенса угла	для них. Понимамь понятия а*рктангенс и арккотангенс*.	новых знаний	
2	Основные формулы для тангенса и котангенса		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Арктангенс		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Арккотангенс		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Примеры использования арктангенса и арккотангенса		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Формулы для арктангенса и арккотангенс		Учебный практикум	Самостоятельная работа
	Контрольная работа		Урок контроля	Контрольная работа
Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. 29 часов				
1	Перпендикулярность прямых в пространстве, определение и признак	Формулировать: а) определение прямой, перпендикулярной плоскости; б) признак перпендикулярности прямой и плоскости. Строить изображение: а) прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данной плоскости; б) плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данной прямой. Формулировать признак перпендикулярности прямой и плоскости. На изображениях куба, правильного тетраэдра, прямоугольного параллелепипеда проводить прямые, перпендикулярные данной плоскости, и изображать плоскости, перпендикулярные данной прямой, обосновывая каждое построение.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Определение прямой перпендикулярной плоскости. Теорема о параллельности прямых, перпендикулярных одной и той же плоскости.		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Признак перпендикулярных прямой и плоскости.		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Перпендикуляр и наклонная. Определение расстояния в пространстве		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Теорема о трех перпендикулярах.	Решать задачи на доказательство и вычисление, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, используя модели и изображения многогранников. Формулировать и доказывать прямую и обратную теоремы о трех перпендикулярах. На изображениях и	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Нахождение расстояний от точки до прямой		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Нахождение расстояния от точки до плоскости		Урок формирования	Фронтальный опрос

		моделях куба, правильного тетраэдра, прямоугольного параллелепипеда: а) иллюстрировать теорему о трех перпендикулярах; б) решать задачи на доказа- тельство, построение и вычисления, используя теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, о трех перпендикулярах, аргументируя соответствующие шаги логического, вычислительного и конструктивного характера. Используя модели и изображения многогранников, решать задачи на нахождение расстояния от точки до плоскости, между двумя параллельными плоскостями, от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми. Формулировать определение перпендикулярных плоскостей. Формулировать и доказывать свойства, связывающие параллельность и перпендикулярность. Формулировать и доказывать признак перпендикулярности плоскостей, использовать его при решении задач.	новых знаний	
1	Нахождение расстояние между параллельными плоскостями		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
3	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Угол между прямой и плоскостью		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Решение задач на нахождение двугранного угла между плоскостями		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Признак перпендикулярности плоскостей	Уметь находить, строить двугранные углы. Формулировать, доказывать теорему о площади ортогональной проекции и применять ее для решения задач.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Следствие из признака перпендикулярности плоскостей		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Прямоугольный и прямой параллелепипеды, их свойства		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Трехгранные и многогранные углы		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Решение задач		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Контрольная работа		Урок контроля	Контрольная работа

Тригонометрические функции числового аргумента. 9 часов		Основная цель: Изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков.		
1	Функция y=sin α	Знать свойства и графики функцийy = sinx, y = cosx, y = tgx, y = ctgx	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Функция y=cos α		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Графики функций y=sin α, y=cos α		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Функция y= tgα		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	График функции y= tgα		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Функция y= ctgα		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Обобщение по теме «Тригонометрические функции числового аргумента »		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Обобщение по теме « Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Контрольная работа №10		Урок контроля	Контрольная работа
	Формулы сложения. 13 часов	Основная цель: Освоить формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов, выработать умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул.		
1	Косинус разности двух углов	*Знать и уметь применять формулы: Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.* *Уметь:* *Преобразовавать суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражать тригонометрические функции через тангенс половинного аргумента. Преобразовать тригонометрические выражения.*	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Косинус суммы двух углов		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Формулы для дополнительных углов		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Синус суммы двух углов		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Синус разности двух углов		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Сумма синусов и косинусов		Урок формирования	Фронтальный опрос

			новых знаний	
1	Разность синусов и косинусов		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Формулы для двойных углов		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Формулы для половинных углов		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Произведение синусов и косинусов		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Произведение синусов и косинусов		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Формулы для тангенсов		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Обобщение по теме «Формулы сложения»		Учебный практикум	Фронтальный опрос
	Тригонометрические уравнения и неравенства 16 часов	Основная цель: Сформировать умения решать тригонометрические уравнения и неравенства.		
1	Простейшие тригонометрические уравнения	Уметь решать: Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Однородные уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства*. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного, введение вспомогательного угла Примененять основные тригонометрические формулы для решения уравнений.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Простейшие тригонометрические уравнения		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Однородные уравнения		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Простейшие неравенства для синуса и косинуса		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос

1	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Введение вспомогательного угла		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Введение вспомогательного угла		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Замена неизвестного t=$\sin\alpha + \cos\alpha$		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Обобщение по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»		Учебный практикум	Зачет
1	Контрольная работа		Урок контроля	Контрольная работа
Многогранники.31 час				
1	Понятие многогранника Теорема Эйлера	Знать понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Знать определение и свойствапризмы, ее основание, боковых ребер, высоты, боковой и полной поверхности. Знать, что такое прямая и наклонная призм, правильная призма.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Призма, ее элементы, виды призм		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Призма Параллелепипед, его виды: прямой, наклонный, прямоугольный, куб		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Площадь боковой и полной поверхности призмы. Теорема о площади боковой поверхности прямой призмы		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Теорема о площади боковой поверхности наклонной призмы (через перпендикулярное сечение).		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Площадь ортогональной проекции многоугольника.		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Пирамида, ее элементы (вершина, ребра, грани, основание, высота) виды пирамид.		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Площадь поверхности пирамиды	Знать понятие и свойства пирамиды, ее основания, боковых ребер, высоы, боковой и полной поверхности. Владеть понятиями и	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Правильная пирамида, ее		Урок	Фронтальный

	элементы. Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды.	свойствами треугольная пирамида, правильная пирамида, усеченная пирамида и решать задачи на применение их свойств.	формирования новых знаний	опрос
4	Неправильная пирамида, расположение ее высоты, площадь поверхности		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Усеченная пирамида, ее элементы, виды усеченных пирамид. Определение площади боковой и полной поверхности усеченной пирамиды		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Правильная усеченная пирамида		Учебный практикум	Фронтальный опрос
3	Теорема о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды			
1	Правильные многогранники	Применять при решении задач следующие понятия: Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Уметь находитьпримеры симметрий в окружающем мире.Иметь представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
2	Решение задач по теме пирамида		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Контрольная работа		Урок контроля	Контрольная работа
	Вероятность события. **6 часов**	<u>Основная цель:</u> Овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научить применять их при решении задач.		
1	Понятие вероятности события	Знать понятия и свойства вероятности события.Владеть табличным и графическим представлением данных. *Числовые характеристики рядов данных*.Поочередный и одновременный уметь делать выбор нескольких элементов из конечного множества.Знать формулы числа перестановок, сочетанийразмещений. Решать комбинаторные задачи. Знать формулу бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов. Владеть треугольником Паскаля.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Понятие вероятности события		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Понятие вероятности события		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Свойства вероятностей событий		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
240	Свойства вероятностей		Учебный практикум	Фронтальный опрос

	событий			
1	Свойства вероятностей событий		Учебный практикум	Фронтальный опрос
	Частота. Условная вероятность. 3 часа	Основная цель: Овладеть понятиями частоты события и условной вероятности события, независимых событий; научить применять их при решении задач.		
1	Относительная частота события	Знать формулы относительной частоты события и условной вероятности.Различать н*езависимые события. Уметь находить вероятность и статистическую частоту наступления события.*	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Относительная частота события		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Условная вероятность. Независимые события		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
Векторы в пространстве. 8 часов				
1	Понятие вектора, его длины. Коллинеарные вектора.	Знать следующие понятия: Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Сложение и вычитание векторов, их свойства		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Умножение вектора на число.		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Решение задач	Применять правила сложение векторов и умножения вектора на число. Знать поняти и формулы дляколлинеарных векторов. Уметь раскладывать векторпо двум неколлинеарным векторам и компланарным векторам.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Компланарные вектора, правило параллелепипеда		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Базис в пространстве. Разложение вектора по базису		Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос
1	Решение задач		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Контрольная работа		Учебный практикум	Зачет
	Итоговое повторение. 18часа	Основная цель: Систематизировать полученные знания, отработать навыки решения уравнений и неравенств. Обобщить изученный геометрический материал при решении задач на многогранники.		
1	Рациональные уравнения.	Уметь решать различные виды уравнений и неравенств разными способами.	Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Рациональные неравенства		Учебный практикум	Зачет
1	Логарифмы		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Показательные уравнения		Учебный практикум	Фронтальный опрос

1	Показательные неравенства		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Логарифмические уравнения и неравенства		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Тригонометрические уравнения и неравенства		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	Уметь решать задачи на взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Параллельность в пространстве.		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Перпендикулярность прямой и плоскости		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Призма	Применять свойства многогранников при решении задач.	Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Пирамида		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Векторы в пространстве		Учебный практикум	Фронтальный опрос
1	Построение сечений в многогранниках.		Учебный практикум	Фронтальный опрос
2	Итоговая контрольная работа №13		Урок контроля	Контрольная работа

Календарно – тематическое планирование по математике в 11 классе

№ урока	Тема урока	**Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)**	Тип урока	Форма контроля	Сроки
	Повторение (4 часа)	**Основная цель:** обобщить и систематизировать знания, полученные в результате изучения курса математики в 10 классе			
1	Корни, степени, логарифмы	Преобразовывать выражения, содержащие корни, степени, логарифмы.	Урок систематизации и обобщения знаний	Фронтальный опрос	IX
2	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Урок систематизации и обобщения знаний	Фронтальный опрос	IX
3	Тригонометрические	Упрощать	Урок	Фронтальный	IX

	выражения, уравнения и неравенства	тригонометрически е выражения, решать уравнения и неравенства	систематизации и обобщения знаний	опрос	
4	Входная контрольная работа №1	Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	IX
	Координаты точки и координаты вектора (8 часов)	**Основная цель:** ввести понятие прямоугольной системы координат в пространстве, установить связь между координатами векторов и координатами точек; рассмотреть простейшие задачи в координатах; сформировать умение использовать формулы метода координат для решения задач.			
5	Прямоугольная система координат в пространстве	Ввести понятие прямоугольной системы координат в пространстве	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос	IX
6	Координаты вектора	Определять координаты вектора в пространственной системе координат	Частично-поисковый		IX
7	Координаты суммы и разности векторов. Координаты произведения вектора на число	Выводить и использовать для решения задач формулы длины отрезка, координат середины отрезка; применять координатный метод при решении стереометрических задач.	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	IX
8	Связь между координатами векторов и координатами точек	Выводить и использовать для решения задач формулы длины отрезка, координат середины отрезка; применять координатный метод при решении стереометрических задач.	Проблемный	Фронтальный опрос	IX
9	Простейшие задачи в координатах: Координаты середины отрезка.	Выводить и использовать для решения задач формулы длины отрезка, координат середины отрезка; применять	Частично-поисковый	Самостоятельна я работа	IX

		координатный метод при решении стереометрических задач.			
10	Простейшие задачи в координатах: Вычисление длины вектора.	Выводить и использовать для решения задач формулы длины отрезка, координат середины отрезка; применять координатный метод при решении стереометрических задач.	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	IX
11	Простейшие задачи в координатах: Расстояние между двумя точками.	Выводить и использовать для решения задач формулы длины отрезка, координат середины отрезка; применять координатный метод при решении стереометрических задач.	Учебный практикум	Фронтальный опрос	IX
12	Контрольная работа №2 по теме «Координаты точки и координаты вектора»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	IX
	Скалярное произведение (7 часов)	**Основная цель:** рассмотреть скалярное произведение векторов в пространстве и его свойства; вывести формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью; вывести уравнение плоскости и формулу расстояния от точки до плоскости.			
13	Угол между векторами	Формулировать понятие угла между векторами	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос	IX
14	Скалярное произведение векторов	Формулировать понятие скалярного произведения векторов	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос	IX
15	Вычисление углов между прямыми.	Вычислять углы между прямыми	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	IX
16	Вычисление углов между плоскостями.	Вычислять углы между плоскостями	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	IX
17	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	Вычислять углы между прямой и плоскостью	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	IX
18	Решение задач по теме «Вычисление	Вычислять углы между прямыми,	Учебный практикум	Самостоятельная работа	IX

	углов между прямыми и плоскостями»	между прямой и плоскостью, расстояние от точки до плоскости с помощью формул метода координат			
19	Уравнение плоскости	Выводить уравнение плоскости и использовать его при решении задач.	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос	IX
	Движение(9 часов)	**Основная цель:** рассмотреть свойства симметрий в пространстве			
20	Центральная симметрия	Объяснять понятия центральной симметрии	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	IX
21	Осевая симметрия	Объяснять понятия осевой симметрии	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	IX
22	Зеркальная симметрия	Объяснять понятия зеркальной симметрии,	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	IX
23	Параллельный перенос	Объяснять понятие параллельного переноса	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	IX
24	Решение задач на тему «Движение»	Применять метод координат для доказательства симметричности точек. Доказывать симметричность точек при различных видах движения.	Учебный практикум	Фронтальный опрос	IX
25	Преобразование подобия	Выполнять преобразование подобия	Урок формирования новых знаний	Фронтальный опрос	IX
26	Зачет по теме «Метод координат в пространстве»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Зачет	IX
27	Повторение теории и решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	Применять метод координат для доказательства симметричности точек. Доказывать симметричность точек при различных видах движения.	Учебный практикум	Фронтальный опрос	IX
28	Контрольная работа	*Применять*	Урок контроля	Контрольная	IX

	№3 по теме «Метод координат в пространстве»	*изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	знаний и умений	работа	
	Функции и их графики (11 часов)	**Основная цель:** овладеть методами исследования функций и построения их графиков			
29	Элементарные функции	Различать элементарные и сложные функции;	Урок изучения нового материала	Фронтальный опрос	IX
30	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	Находить область определения и область изменения функции;	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	IX
31	Четность, нечетность функции	Исследовать функции на чётность, нечётность,	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	IX
32	Периодичность функции	Исследовать функции на периодичность	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	IX
33	Промежутки возрастания и убывания функции	Определять аналитическим путем промежутки возрастания, убывания	Урок изучения нового материала	Самостоятельная работа	IX
34	Знакопостоянства и нули функции	Определять аналитическим путем промежутки знакопостоянства и нули функций;	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	IX
35	Исследование и построение графиков элементарными способами	Строить графики функций элементарными методами	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	X
36	Основные способы преобразования графиков: Симметрия, параллельный перенос.	Строить графики функций элементарными методами, а также путем преобразований;	Урок изучения нового материала	Фронтальный опрос	X
37	Основные способы преобразования графиков: Растяжение и сжатие графика вдоль осей координат	Строить графики функций элементарными методами, а также путем преобразований; строить и исследовать графики функций, содержащих модули	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	X

		и графики сложных функций			
38	Графики функций, содержащих модули	Строить графики функций содержащих модули	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	Х
39	Графики сложных функций	Строить графики сложных функций	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	Х
	Предел функции и непрерывность (6 часов)	**Основная цель:** усвоить понятие предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале.			
40	Понятие предела функции	Формулировать понятие предела функции	Урок изучения нового материала	Фронтальный опрос	Х
41	Односторонние пределы	Формулировать понятие предела функции, односторонние пределы	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	Х
42	Свойства пределов функции	Формулировать понятие предела функции, свойства пределов	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	Х
43	Понятие непрерывности функции	Формулировать понятие предела функции, свойства пределов, вычислять пределы на бесконечности и в точке, односторонние пределы	Урок изучения нового материала	Фронтальный опрос	Х
44	Непрерывность элементарных функций	Формулировать и доказывать замечательные пределы и следствия из них; связывать предел функции и ее непрерывность.	Урок изучения нового материала	Фронтальный опрос	Х
45	Разрывные функции	Формулировать понятие предела функции, свойства пределов, вычислять пределы на бесконечности и в	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	Х

		точке, односторонние пределы; формулировать и доказывать замечательные пределы и следствия из них; связывать предел функции и ее непрерывность.			
	Обратные функции (6 часов)	**Основная цель:** усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной.			
46	Понятие обратной функции	Формулировать понятия обратной функции	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	Х
47	Взаимно обратные функции	Формулировать понятия взаимно обратных функций,	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	Х
48	Обратные тригонометрические функции: функции арксинус и арккосинус	Формулировать понятия обратных тригонометрических функций	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	Х
49	Обратные тригонометрические функции: функции арктангенс и арккотангенс	Формулировать понятия обратных тригонометрических функций	Урок систематизации и обобщения знаний	Самостоятельная работа	Х
50	Примеры использования обратных тригонометрических функций	Формулировать понятия: обратной функции, взаимно обратных функций, обратных тригонометрических функций; находить функцию, обратную кзаданной.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	Х
51	Контрольная работа №4 по теме «Функции и графики»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	Х
	Производная (12 часов)	**Основная цель:** научить находить производную любой элементарной функции.			
52	Понятие производной: механический смысл производной	Формулировать понятие производной; объяснять физический смысл	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	Х

		производной			
53	Понятие производной: геометрический смысл производной	Формулировать понятие производной; объяснять геометрический смысл производной.	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	Х
54	Производная суммы	находить производную суммы	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	Х
55	Производная разности	Находить производную разности	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	Х
56	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	Объяснять связь производной функции и ее непрерывности; формулировать понятие дифференциала	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	Х
57	Производная произведения.	Находить производную, произведения	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	Х
58	Производная частного.	Находить производную частного	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	Х
59	Производные элементарных функций.	Вычислять производные элементарных функций	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	Х
60	Производная сложной функции.	Вычислять производные сложных функций	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	Х
61	Производная сложной функции. Вычисление производной функции в указанных точках	Вычислять производные элементарных и сложных функций	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	Х
62	Производная обратной функции	Вычислять производные обратных функций.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	Х
63	Контрольная работа №5 по теме «Производная»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	Х
	Применение производной (18 часов)				

64	Максимум и минимум функции: локальный максимум и локальный минимум	Формулировать понятия максимума и минимума функции; находить максимум и минимум	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	X
65	Максимум и минимум функции: локальный экстремум	Формулировать понятия максимума и минимума функции; находить максимум и минимум функции с помощью производной	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	X
66	Уравнение касательной	Применять производную для составления уравнения касательной	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	X
67	Уравнение касательной	Применять производную для составления уравнения касательной	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	X
68	Приближенные вычисления	Применять производную для приближенных вычислений	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	X
69	Теоремы о среднем	Изучить теоремы о среднем	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	X
70	Возрастание и убывание функций	Находить с помощью производной промежутки возрастания и убывания функции;	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	X
71	Возрастание и убывание функций: локальный максимум, локальный минимум	Находить с помощью производной промежутки возрастания и убывания функции;	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	X
72	Производные высших порядков	Находить производные высших порядков	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	X
73	Выпуклость и вогнутость графика функции	Используя вторую производную, находить промежутки	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI

		выпуклости функции; определять асимптоты графика			
74	Экстремум функции с единственной критической точкой.	Используя вторую производную, находить промежутки выпуклости функции; определять асимптоты графика	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
75	Задачи на максимум и минимум	Решать с помощью производной задачи на максимум и минимум	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
76	Задачи на максимум и минимум на геометрическом материале	Решать с помощью производной задачи на максимум и минимум	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	XI
77	Асимптоты.	Определять асимптоты графика	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
78	Дробно-линейная функция	Находить с помощью производной промежутки возрастания и убывания функции; используя вторую производную, находить промежутки выпуклости функции; определять асимптоты графика	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
80	Построение графиков функций с применением производной	Проводить полное исследование функции и строить ее график; решать с помощью производной задачи на максимум и минимум	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
81	Построение графиков функций с применением производной	Проводить полное исследование функции и строить ее график; решать с помощью производной задачи на максимум и	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	XI

		минимум			
82	Контрольная работа №6 по теме «Применение производной»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	XI
	Первообразная и интеграл (15 часов)	**Основная цель:** усвоить таблицу первообразных (неопределённых интегралов); отработать умения применять формулу Ньютона – Лейбница для вычисления определённых интегралов и площадей фигур.			
83	Понятие первообразной: неопределенный интеграл	Формулировать понятие первообразной; находить первообразные элементарных функций	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
84	Понятие первообразной: основное свойство неопределенного интеграла	Формулировать понятие первообразной; находить первообразные элементарных функций	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
85	Понятие первообразной: нахождение неопределенного интеграла	Формулировать понятие первообразной; находить первообразные элементарных функций	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
86	Площадь криволинейной трапеции	Вычислять определенный интеграл и с его помощью площадь криволинейной трапеции	Частично-поисковый	Проект	XI
87	Определенный интеграл: интегрирование функции	Формулировать понятие первообразной; находить первообразные элементарных функций; вычислять определенный интеграл	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
88	Определенный интеграл: геометрический смысл определенного интеграла	Формулировать понятие первообразной; находить первообразные	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI

		элементарных функций; вычислять определенный интеграл			
89	Приближённое вычисление определённого интеграла	Формулировать понятие первообразной; находить первообразные элементарных функций; вычислять определенный интеграл	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
90	Формула Ньютона – Лейбница: вычисление определенного интеграла	Формулировать и применять при вычислении интеграла формулу Ньютона-Лейбница;	Частично-поисковый	Проект	XI
91	Формула Ньютона – Лейбница: вычисление площади фигуры	Формулировать и применять при вычислении интеграла формулу Ньютона-Лейбница;	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
92	Формула Ньютона – Лейбница: работа с графиками функций	Формулировать и применять при вычислении интеграла формулу Ньютона-Лейбница;	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
93	Свойства определенных интегралов	Знать свойства определенных интегралов	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
94	Свойства определенных интегралов	Уметь применять свойства определенного интеграла	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
95	Применение определенных интегралов в геометрических задачах	Уметь применять определенный интеграл при решении геометрических задач	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
96	Применение определенных интегралов в физических задачах	Уметь применять определенный интеграл при решении физических задач	Частично-поисковый	проект	XI
97	Контрольная работа № 7 по теме «Первообразная и интеграл»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	XI

	Цилиндр(7часов)	**Основная цель:** рассмотреть понятие и свойства цилиндра.			
98	Цилиндр и его элементы	Формулировать определение цилиндра, знать его элементы	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XI
99	Сечения цилиндра	Построение сечений цилиндра	Частично-поисковый	Практическая работа	XI
100	Площадь поверхности цилиндра	Выводить и использовать для решения задач, формулы площади поверхности цилиндра	Урок исследования	Практическая работа	XI
101	Решение задач на комбинации цилиндра и многогранника	Решать задачи на вычисление площадей сечений и площади поверхности цилиндра.	Учебный практикум	Самостоятельная работа	XI
102	Решение задач на комбинации цилиндра и многогранника	Решать задачи на вычисление площадей сечений и площади поверхности цилиндра.	Урок систематизации и обобщения знаний	Фронтальный опрос	XII
103	Решение задач на комбинации цилиндра и многогранника	Решать задачи на вычисление площадей сечений и площади поверхности цилиндра.	Учебный практикум	проект	XII
104	Контрольная работа № 8 по теме «Цилиндр»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	XII
	Конус (11 часов)	**Основная цель:** рассмотреть понятие и свойства конуса, усечённого конуса.			
105	Конус и его элементы	Формулировать определения конуса, знать его элементы	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII
106	Площадь поверхности конуса	Выводить и использовать для решения задач формулы площади поверхности конуса	Частично-поисковый	проект	XII
107	Усеченный конус	Формулировать определения	Частично-поисковый	проект	XII

		усеченного конуса Выводить и использовать для решения задач формулы площади усеченного конуса			
108	Площадь боковой поверхности усеченного конуса	Выводить и использовать для решения задач формулы площади усеченного конуса	Частично-поисковый	проект	XII
109	Сечение конуса	Строить сечения конуса	Урок исследования	Практическая работа	XII
110	Канонические сечения	Выполнять построение канонических сечений	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII
111	Канонические сечения	Выполнять построение канонических сечений	Урок систематизации и обобщения знаний	Проверочная работа	XII
112	Решение задач на комбинации конуса и цилиндра.	Решать задачи на вычисление площадей сечений и площади поверхности конуса и усеченного конуса.	Урок систематизации и обобщения знаний	Фронтальный опрос	XII
113	Решение задач на комбинации конуса и многогранника.	Решать задачи на вычисление площадей сечений и площади поверхности конуса и усеченного конуса.	Урок систематизации и обобщения знаний	Самостоятельная работа	XII
114	Решение задач на комбинации конуса, цилиндра и многогранника.	Решать задачи на вычисление площадей сечений и площади поверхности конуса и усеченного конуса.	Учебный практикум	Фронтальный опрос	XII
115	Контрольная работа №9 по теме «Конус»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	XII
	Сфера(9 часов)	**Основная цель:** рассмотреть понятие и свойства сферы и шара, взаимное расположение сферы и плоскости.			
116	Сфера и шар	Формулировать	Урок изучения и	Фронтальный	XII

		определения сферы и шара; выводить и использовать для решения задач уравнение сферы; исследовать взаимное расположение сферы и	закрепления нового материала	опрос	
117	Уравнение сферы	выводить и использовать для решения задач уравнение сферы	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII
118	Взаимное расположение сферы и плоскости	Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости	Частично-поисковый	Проект	XII
119	Касательная плоскость к сфере	Формулировать и доказывать свойство плоскости, касательной к сфере	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII
120	Взаимное расположение сферы и прямой	Исследовать взаимное расположение сферы и прямой	Частично-поисковый	Проект	XII
121	Взаимное расположение двух сфер	Исследовать взаимное расположение двух сфер	Частично-поисковый	Проект	XII
122	Площадь сферы	решать задачи на вычисление площади сферы	Урок изучения и закрепления нового материала	Проект	XII
123	Контрольная работа № 10 по теме «Сфера»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	XII
124	Зачет по теме «Тела вращения»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы* Урок контроля знаний и умений		Зачет	XII
	Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)	**Основная цель:** научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств			
125	Равносильные преобразования уравнений: возведение уравнения в степень n, извлечение корня степени n	Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII

126	Равносильные преобразования уравнений: логарифмирование показательного уравнения	Различать и выполнять равносильные преобразования уравнений.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII
127	Равносильные преобразования неравенств: возведение неравенства в степень n, извлечение корня степени n	Различать и выполнять равносильные преобразования неравенств.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII
128	Равносильные преобразования неравенств: логарифмирование показательного неравенства	Различать и выполнять равносильные преобразования неравенств.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII
	Уравнения-следствия (9 часов)	**Основная цель:** научить применять преобразования, приводящие к уравнению – следствию.			
129	Понятие уравнения-следствия	Формулировать понятие уравнения – следствия	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII
130	Возведение уравнения в чётную степень: Решение иррациональных уравнений	Формулировать понятие уравнения – следствия; решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII
131	Возведение уравнения в чётную степень: Решение уравнений, содержащих модуль	Формулировать понятие уравнения – следствия; решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, решение уравнений, содержащих модуль	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII
132	Потенцирование уравнений	Формулировать понятие уравнения – следствия; решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, потенцирования логарифмических	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	XII

		уравнений и других преобразований, приводящих к уравнению – следствию			
133	Потенцирование уравнений	Формулировать понятие уравнения – следствия; решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, потенцирования логарифмических уравнений и других преобразований, приводящих к уравнению – следствию	Комбинированный	Фронтальный опрос	XII
134	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию: приведение подобных членов; освобождение уравнения от знаменателя	Формулировать понятие уравнения – следствия; решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, потенцирования логарифмических уравнений и других преобразований, приводящих к уравнению – следствию; интерпретировать результаты решения.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
135	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию: применение формул	Формулировать понятие уравнения – следствия; решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, потенцирования логарифмических уравнений и других преобразований, приводящих к уравнению –	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I

		следствию; интерпретировать результаты решения.			
136	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	Формулировать понятие уравнения – следствия; решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, потенцирования логарифмических уравнений и других преобразований, приводящих к уравнению – следствию; интерпретировать результаты решения.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
137	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	Формулировать понятие уравнения – следствия; решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, потенцирования логарифмических уравнений и других преобразований, приводящих к уравнению – следствию; интерпретировать результаты решения.	Комбинированный	Фронтальный опрос	I
	Равносильность уравнений и неравенств системам(13 часов)	**Основная цель:** научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.			
138	Основные понятия	Формулировать основные понятия равносильного перехода от уравнения или неравенства к системе	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
139	Распадающиеся	Формирование	Урок изучения и	Фронтальный	I

	уравнения	понятия распадающихся уравнений, уметь решать уравнения такого типа	закрепления нового материала	опрос	
140	Решение уравнений с помощью систем: иррациональные уравнения	Решать уравнения с помощью систем	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
141	Решение уравнений с помощью систем: логарифмические уравнения	Решать уравнения с помощью систем	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	I
142	Решение уравнений с помощью систем: тригонометрические уравнения	Решать уравнения с помощью систем	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
143	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	Решать уравнения с помощью систем; интерпретировать полученные результаты.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
144	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	Решать уравнения с помощью систем; интерпретировать полученные результаты.	Частично-поисковый	Самостоятельная работа	I
145	Решение неравенств с помощью систем: иррациональные неравенства	Решать уравнения и неравенства с помощью систем; интерпретировать полученные результаты.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
146	Решение неравенств с помощью систем: логарифмические неравенства	Решать неравенства с помощью систем; интерпретировать полученные результаты.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
147	Решение неравенств с помощью систем: дробно-рациональные неравенства	Решать неравенства с помощью систем; интерпретировать полученные результаты.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
148	Решение неравенств с помощью систем: тригонометрические неравенства	Решать неравенства с помощью систем; интерпретировать полученные результаты.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
149	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	Решать неравенства с помощью систем; интерпретировать полученные	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I

		результаты.			
150	Контрольная работа №11 по теме «Равносильность уравнений и неравенств»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	I
	Равносильность уравнений на множествах (11 часов)	**Основная цель:** научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению.			
151	Основные понятия уравнений на множествах	Формулировать основные понятия равносильного перехода к уравнению, равносильному исходному уравнению на некотором множестве	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
152	Возведение уравнения на множествах в четную степень: иррациональные уравнения	Решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
153	Возведение уравнения на множествах в четную степень: тригонометрические уравнения	Решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I
154	Умножение уравнения на функцию	Решать уравнения с помощью умножения уравнения на функцию	Проблемный	Фронтальный опрос	I
155	Умножение уравнения на функцию	Решать уравнения с помощью умножения уравнения на функцию	Урок систематизации и обобщения знаний	Фронтальный опрос	I
156	Другие преобразования уравнений	Решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, умножения уравнения на функцию и других преобразований уравнений;	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	I

		интерпретировать полученные результаты.			
157	Другие преобразования уравнений	Решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, умножения уравнения на функцию и других преобразований уравнений; интерпретировать полученные результаты.	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	II
158	Применение нескольких преобразований	Решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, умножения уравнения на функцию и других преобразований уравнений; интерпретировать полученные результаты.	Частично-поисковый	Самостоятельная работа	II
159	Применение нескольких преобразований	Решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, умножения уравнения на функцию и других преобразований уравнений; интерпретировать полученные результаты.	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	II
160	Уравнения с дополнительными условиями	Решать уравнения с помощью: возведения уравнения в чётную степень, умножения уравнения на функцию и других преобразований уравнений; интерпретировать полученные результаты.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
161	Контрольная работа	*Применять*	Урок контроля	Контрольная	II

	№12 по теме «Равносильность уравнений на множествах»	*изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	знаний и умений	работа	
	Равносильность неравенств на множествах(9часов)	**Основная цель:** научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.			
162	Основные понятия равносильности неравенств на множествах	Формулировать основные понятия равносильного перехода к неравенству, равносильному исходному неравенству на некотором множестве	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
163	Возведение неравенства в четную степень: иррациональные неравенства	Формулировать основные понятия равносильного перехода к неравенству, равносильному исходному неравенству на некотором множестве; решать неравенства с помощью: возведения неравенства в чётную степень	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
164	Возведение неравенства в четную степень: при решении неравенства с модулями	Формулировать основные понятия равносильного перехода к неравенству, равносильному исходному неравенству на некотором множестве; решать неравенства с помощью: возведения неравенства в чётную степень	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
165	Умножение неравенства на функцию	Решать неравенства с помощью умножения неравенства на	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II

		функцию			
166	Другие преобразования неравенств. Потенцирование и логарифмирование неравенств.	Решать неравенства с помощью: возведения неравенства в чётную степень, умножения неравенства на функцию и других преобразований неравенств	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	II
167	Применение нескольких преобразований	Формулировать основные понятия равносильного перехода к неравенству, равносильному исходному неравенству на некотором множестве; решать неравенства с помощью: возведения неравенства в чётную степень, умножения неравенства на функцию и других преобразований неравенств; интерпретировать полученные результаты	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
168	Неравенства с дополнительными условиями	Формулировать основные понятия равносильного перехода к неравенству, равносильному исходному неравенству на некотором множестве; решать неравенства с помощью: возведения неравенства в чётную степень, умножения неравенства на функцию и других	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	II

		преобразований неравенств; интерпретировать полученные результаты			
169	Нестрогие неравенства	Формулировать основные понятия равносильного перехода к неравенству, равносильному исходному неравенству на некотором множестве; решать неравенства с помощью: возведения неравенства в чётную степень, умножения неравенства на функцию и других преобразований неравенств; интерпретировать полученные результаты	Урок изучения и закрепления нового материала	Самостоятельная работа	II
170	Нестрогие неравенства	Формулировать основные понятия равносильного перехода к неравенству, равносильному исходному неравенству на некотором множестве; решать неравенства с помощью: возведения неравенства в чётную степень, умножения неравенства на функцию и других преобразований неравенств; интерпретировать полученные результаты	Проблемный	Фронтальный опрос	II
	Метод промежутков	**Основная цель:** научить решать уравнения и неравенства с			

	для уравнений и неравенств (5часов)	модулями и применять метод интервалов для решения неравенств.			
171	Уравнения с модулями	Решать методом промежутков уравнения с модулями	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
172	Неравенства с модулями	Решать методом промежутков неравенства с модулями	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
173	Метод интервалов для непрерывных функций	Применять метод интервалов для непрерывных функций.	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	II
174	Метод интервалов для непрерывных функций	Решать методом промежутков уравнения с модулями, неравенства с модулями; применять метод интервалов для непрерывных функций.	Урок систематизации и обобщения знаний	Фронтальный опрос	II
175	Контрольная работа № 13 по теме «Равносильность неравенств на множествах»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	II
	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (6 часов)	**Основная цель:** научить применять свойства функций при решении уравнений и неравенств.			
176	Использование областей существования функций	Использовать при решении уравнений и неравенств область существования функции, не отрицательность функции, ограниченность функции, монотонность	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
177	Использование не отрицательности функции	Использовать при решении уравнений и неравенств область существования	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II

		функции, не отрицательность функции			
178	Использование ограниченности функции: логарифмические уравнения и неравенства	Использовать при решении уравнений и неравенств ограниченность функции	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	II
179	Использование ограниченности функции: тригонометрические уравнения и неравенства	Использовать при решении уравнений и неравенств область существования функции, не отрицательность функции, ограниченность функции, монотонность и экстремумы функции	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
180	Использование производной	Использовать при решении уравнений и неравенств экстремумы функции,	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	II
181	Использование свойств синуса и косинуса	Использовать при решении уравнений и неравенств свойства синуса и косинуса.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
	Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов)	**Основная цель:** освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.			
182	Равносильность систем с несколькими переменными: метод подстановки	Формулировать понятия: равносильности систем, системы – следствия	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
183	Равносильность систем с несколькими переменными: Линейные преобразования систем	Формулировать понятия: равносильности систем, системы – следствия	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
184	Система-следствие: приведение подобных; освобождение от знаменателя	Формулировать понятия: равносильности систем, системы – следствия; решать	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II

		системы уравнений с несколькими переменными различными методами; интерпретировать результаты.			
185	Система-следствие: потенцирование; применение формул	Формулировать понятия: равносильности систем, системы – следствия; решать системы уравнений с несколькими переменными различными методами; интерпретировать результаты.	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	II
186	Метод замены неизвестных	Формулировать понятия: равносильности систем, системы – следствия; решать системы уравнений с несколькими переменными различными методами; интерпретировать результаты.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	II
187	Метод замены неизвестных	Формулировать понятия: равносильности систем, системы – следствия; решать системы уравнений с несколькими переменными различными методами; интерпретировать результаты.	Урок систематизации и обобщения знаний	Фронтальный опрос	II
188	Нестандартные методы решения систем уравнений	Формулировать понятия: равносильности систем, системы – следствия; решать системы уравнений с несколькими переменными различными	Частично-поисковый	Самостоятельная работа	II

		методами; интерпретировать результаты.			
189	Контрольная работа № 14 по теме «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	III
	Уравнения, неравенства и системы с параметрами (7 часов)	**Основная цель:** освоить решение уравнений, неравенств и систем с параметрами.			
190	Уравнения с параметром, решаемые подстановкой	Формулировать понятия уравнения с параметром	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	III
191	Уравнения с параметром, решаемые с помощью производной	Формулировать понятия уравнения с параметром, решаемые с помощью производной	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	III
192	Неравенство с параметром	Формулировать понятия неравенства с параметром	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	III
193	Неравенство с параметром	Формулировать понятия неравенства с параметром	Урок систематизации и обобщения знаний	Фронтальный опрос	III
194	Системы уравнений с параметром	Формулировать понятия уравнения и неравенства с параметром; решать уравнения и неравенства с параметром; интерпретировать результаты.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	III
195	Системы уравнений с параметром	Формулировать понятия системы уравнений и неравенств с параметром; решать системы уравнений и неравенств с параметром; интерпретировать результаты.	Урок систематизации и обобщения знаний	Фронтальный опрос	III
196	Задачи с условиями	Формулировать	Урок изучения и	Фронтальный	III

		понятия уравнения и неравенства с параметром; решать уравнения и неравенства с параметром; интерпретировать результаты.	закрепления нового материала	опрос	
	Объем прямоугольного параллелепипеда (4 часа)	**Основная цель:** ввести понятие объёма тела; рассмотреть свойства объёмов; вывести формулу объёма прямоугольного параллелепипеда; сформировать умение пользоваться выведенной формулой при решении задач.			
196	Понятие объёма	Формулировать понятие объема	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	III
197	Свойства объемов	Формулировать свойства объемов.	Частично-поисковый	Проект	III
198	Объем прямоугольного параллелепипеда.	Выводить и применять для решения задач формулы объема прямоугольного параллелепипеда и куба	Урок исследования	Проект	III
199	Понятие объема. Задача об удвоении куба	Рассмотреть задачу об удвоении куба	Частично-поисковый	Проект	III
	Объем прямой призмы и цилиндра (5 часов)	**Основная цель:** вывести формулы объёмов прямой призмы и цилиндра; сформировать умение пользоваться выведенными формулами при решении задач.			
200	Объем прямой призмы	Выводить формулы объема прямой призмы.	Урок изучения и закрепления нового материала	Проект	III
201	Решение задач на тему «Объем прямой призмы»	Применять выведенные формулы для вычисления объемов геометрических тел.	Частично-поисковый	Защита проекта	III
202	Решение задач на тему «Объем прямой призмы»	Применять выведенные формулы для вычисления объемов геометрических тел.	Частично-поисковый	Самостоятельная работа	III
203	Объем цилиндра	Выводить формулы объема цилиндра.	Урок исследования	Фронтальный опрос	III
204	Решение задач на тему «Объем цилиндра»	Применять выведенные формулы для вычисления объемов	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	III

		геометрических тел.			
	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса (9 часов)	**Основная цель:** вывести с помощью определённого интеграла формулы для вычисления объёмов наклонной призмы, пирамиды и конуса; сформировать умение пользоваться выведенными формулами при решении задач.			
205	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	Вычислять объемы тел с помощью определенного интеграла. Выводить формулы объемов призмы, пирамиды и усеченной пирамиды, конуса и усеченного конуса с помощью определенного интеграла. Применять выведенные формулы для вычисления объемов геометрических тел.	Учебный практикум	Фронтальный опрос	III
206	Объем наклонной призмы	Выводить формулы объемов призмы	Урок исследования	Мини-проект	III
207	Решение задач на тему «Объем наклонной призмы»	Применять выведенные формулы для вычисления объемов геометрических тел.	Учебный практикум	Фронтальный опрос	III
208	Объем пирамиды	Выводить формулы объемов пирамиды с помощью определенного интеграла	Урок исследования	Мини-проект	III
209	Объем усеченной пирамиды	Выводить формулы объемов усеченной пирамиды	Частично-поисковый	Мини-проект	III
210	Объем конуса	Выводить формулы объемов конуса помощью определенного интеграла	Частично-поисковый	Самостоятельная работа	III
211	Объем усеченного конуса	Выводить формулы объемов усеченного конуса с с помощью определенного интеграла	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	III
212	Решение задач на тему «Объем конуса»	Применять выведенные	Учебный практикум	Практическая работа	IV

		формулы для вычисления объемов геометрических тел.			
213	Контрольная работа № 15 по теме «Объемы тел»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	IV
	Объем шара и площади сферы (9 часов)	**Основная цель:** вывести формулы объёма шара, шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора и формулу площади сферы; сформировать умение пользоваться выведенными формулами при решении задач.			
214	Объем шара	Выводить формулы объема шара, с помощью определенного интеграла.	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	IV
215	Решение задач на тему «Объем шара»	Применять выведенные формулы для вычисления объемов шара и его частей.	Учебный практикум	Фронтальный опрос	IV
216	Решение задач на тему «Объем шара»	Применять выведенные формулы для вычисления объемов шара и его частей.	Учебный практикум	Самостоятельная работа	IV
217	Объем шарового сегмента	Выводить формулы объема, шарового сегмента с помощью определенного интеграла.	Частично-поисковый	Фронтальный опрос	IV
218	Объем шарового слоя и шарового сектора	Выводить формулы объема шарового слоя и шарового сектора с помощью определенного интеграла.	Урок изучения и закрепления нового материала	Практическая работа	IV
219	Площадь сферы	Выводить формулы площади сферы	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	IV
220	Решение задач на тему «Объем шарового слоя, шарового сегмента и шарового сектора»	Применять выведенные формулы для вычисления объемов шара и его частей.	Урок исследования и проекта	Практическая работа	IV

221	Решение задач на тему «Площадь сферы»	Применять выведенные формулы для вычисления объемов шара и его частей.	Урок исследования и проекта	Фронтальный опрос	IV
222	Зачет по теме « Объемы тел»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Зачет	IV
223	Повторение теории, решение задач на объемы тел	Применять выведенные формулы для вычисления объемов шара и его частей.	Урок исследования и проекта	Фронтальный опрос	IV
224	Контрольная работа № 16 по теме «Объемы тел»	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	IV
	Комплексные числа (10 часов)	Основная цель: дать представление комплексного числа			
225	Алгебраическая форма комплексного числа: свойство мнимой единицы	Ввести понятие алгебраической формы комплексного числа; рассмотреть свойство мнимой единицы	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	IV
226	Алгебраическая форма комплексного числа: разность, частное	Выполнять вычисления: разность, частное	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	IV
227	Сопряженные комплексные числа: взаимно сопряженные	Уметь находить сопряженные числа, взаимно сопряженные числа	Урок изучения и закрепления нового материала		IV
228	Сопряженные комплексные числа: свойства, связанные с сопряженными числами	Уметь применять свойства, связанные с сопряженными числами	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	IV
229	Геометрическая интерпретация комплексного числа	Ввести понятие комплексной плоскости, модуля комплексного числа	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	IV
230	Тригонометрическая форма комплексного	Ввести понятие тригонометрическо	Урок изучения и закрепления	Фронтальный опрос	IV

	числа: действия умножения, деления и возведение в целую степень	й формы комплексного числа	нового материала		
231	Тригонометрическая форма комплексного числа: формула Муавра	Применять формулу Муавра	Урок изучения и закрепления нового материала	Фронтальный опрос	IV
232	Корни комплексных чисел и их свойства	Находить корни комплексных чисел	Поисковый	Фронтальный опрос	IV
233	Корни многочленов	Находить корни многочленов	Поисковый	Фронтальный опрос	IV
234	Показательная форма комплексного числа	Ввести понятие показательной формы комплексного числа	Поисковый	Фронтальный опрос	IV
Повторение(30 часов)					
235	Тригонометрические выражения. Повторение	Упрощать тригонометрически е выражения	Учебный практикум	Фронтальный опрос	IV
236	Тригонометрические функции. Повторение.	Строить графики тригонометрически х функций	Учебный практикум	Практикум	IV
237	Тригонометрические уравнения. Повторение.	Решать тригонометрически е уравнения	Урок систематизации и обобщения знаний	Практикум	IV
238	Корни степени n. Повторение	Находить корни степени n	Урок систематизации и обобщения знаний	Практикум	IV
239	Иррациональные уравнения и неравенства. Повторение.	Решать иррациональные уравнения и неравенства	Учебный практикум	Практикум	IV
240	Степени. Показательная функция. Повторение	Находить степени. Строить графики показательных функций	Урок систематизации и обобщения знаний	Самостоятельна я работа	IV
241	Показательные уравнения и неравенства. Повторение.	Решать показательные уравнения и неравенства	Учебный практикум	Практикум	IV
242	Логарифмы. Логарифмические функции. Повторение.	Строить графики логарифмических функций	Урок систематизации и обобщения знаний	Фронтальный опрос	IV
243	Логарифмические уравнения. Повторение.	Решать логарифмические уравнения	Учебный практикум	Фронтальный опрос	IV
244	Логарифмические неравенства. Повторение.	Решать логарифмические неравенства	Урок систематизации и обобщения знаний	Фронтальный опрос	IV
245	Исследование	Исследовать	Учебный	Практикум	IV

	функций с помощью производной. Повторение.	функций аналитическими методами и с помощью производной	практикум		
246	Решение задач на проценты, сплавы, смеси по материалам ЕГЭ	Решать задачи на проценты, сплавы и смеси	Урок систематизации и обобщения знаний	Самостоятельная работа	IV
247	Решение задач на арифметическую и геометрическую прогрессии по материалам ЕГЭ	Решать задачи на прогрессии	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
248	Итоговая контрольная работа № 17	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	V
249	Итоговая контрольная работа № 17	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа	V
250	Решение задач по теме «Параллельность прямых». Повторение.	Решение задач на параллельность прямых	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
251	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Повторение.	Решение задач на параллельность прямых и плоскостей	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
252	Решение задач по теме «Параллельная проекция фигуры ». Повторение.	Решение задач на изображение пространственных фигур	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
253	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей». Повторение.	Решение задач на параллельность плоскостей	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
254	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых». Повторение.	Решение задач на перпендикулярность прямых	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
255	Решение задач по	Решение задач на	Учебный	Самостоятельна	V

	теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Повторение.	перпендикулярность прямых и плоскостей	практикум	я работа	
256	Решение задач по теме «Многогранники». Повторение.	Решение задач на многогранники	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
257	Решение задач по теме «Векторы в пространстве». Повторение.	Находить угол между векторами, скалярное произведение векторов	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
258	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве». Повторение.	Нахождение координат середины отрезка, расстояния между точками, длины	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
259	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар». Повторение.	Находить площади фигур	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
260	Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра». Повторение.	Находить объемы фигур	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
261	Решение задач по теме «Объем наклонной призмы и пирамиды». Повторение.	Решать комбинированные задачи	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
262	Решение задач по теме «Объемы тел вращения». Повторение.	Решать комбинированные задачи	Учебный практикум	Фронтальный опрос	V
263	Итоговая контрольная работа №18	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Учебный практикум	Контрольная работа	V
264	Итоговая контрольная работа №18	*Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы*	Учебный практикум	Контрольная работа	V
265-272	Повторение				