

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
"Мурманский арктический государственный университет"
в г. Кировске Мурманской области
(филиал МАГУ в г. Кировске)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.01 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена
базовой подготовки

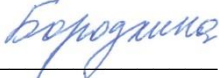
по специальности

21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

очной формы обучения

Составитель:
Преподаватель: Орлова О.А.

Утверждено на заседании цикловой
комиссии естественнонаучных дисциплин
Протокол №9 от 11.05.2022
Председатель цикловой комиссии

 / Бородкина Г.А./

Кировск

2022

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: ОУД.01 МАТЕМАТИКА.

1. АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОУД.01 «Математика» является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых и разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 года № 498, и примерной программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОУД.01. «Математика» является учебным предметом по обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования и изучается на 1 курсе.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплины при получении основного общего образования.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Содержание программы дисциплины ОУД.01. «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Содержание дисциплины ОУД.01. «Математика» ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов СПО по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых и овладению профессиональными компетенциями.

Освоение содержания дисциплины ОУД.01. «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

- **личностных:**
 - ✓ сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

✓ понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

✓ развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

✓ овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

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

✓ готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

✓ готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

✓ отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

• **метапредметных:**

✓ умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

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

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

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

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

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

✓ целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира.

• **предметных:**

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

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

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

✓ владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

✓ сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

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

✓ сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

✓ владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

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

✓ сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

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

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

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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	346
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	234
в том числе:	
теоретическое обучение	176
практические занятия	58
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	112
в том числе:	
Подготовка выступлений по заданным темам рефератов, презентаций, составление тематических кроссвордов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий; решение задач и упражнений; изготовление моделей.	
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена.</i>	
Период освоения программы: 1 курс, 1, 2 семестр.	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.

1. АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Арифметические действия над числами. Приближенные вычисления. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Комплексные числа.

Корни, степени и логарифмы

Корни и степени. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Вычисление и сравнение степеней. Решение показательных уравнений.

Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию.

Переход к новому основанию. Вычисление и сравнение логарифмов.

Логарифмирование и потенцирование выражений. Решение логарифмических уравнений.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

Решение прикладных задач.

Практические занятия

Преобразования выражений, содержащих степени.

Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных и показательных уравнений.

Действия с логарифмами.

Решение логарифмических уравнений.

2. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

Основные понятия

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.

Преобразования простейших тригонометрических выражений

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

Практические занятия

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения.

Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

3. ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в

реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Обратные тригонометрические функции

Определения функций, их свойства и графики.

Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.

Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные тригонометрические функции.

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

Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Практические занятия

Построение и исследование графиков функций.

4. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Корни уравнений. Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

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.

Прикладные задачи

Применение математических методов для решения прикладных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Практические занятия

Основные приемы решения уравнений и систем уравнений.

Решение неравенств и систем неравенств.

5. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Производная сложной функции. Производные обратной функции и композиции функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

Первообразная и интеграл. Формула Ньютона—Лейбница. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Практические занятия

Числовая последовательность.

Вычисление производных элементарных функций.
Механический и геометрический смысл производной.
Вычисление производных от различных функций.
Исследование функции с помощью производной.
Вычисление неопределенного интеграла.
Вычисление определенного интеграла.

6. ГЕОМЕТРИЯ

Координаты и векторы

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Прямые и плоскости в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

Многогранники

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

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.

Тела и поверхности вращения

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

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

Измерения в геометрии

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

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

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

Практические занятия

Использование координат при решении задач.

Векторы. Действия с векторами.

Взаимное расположение прямых и плоскостей.

Вычисление расстояний в пространстве.

Сечения многогранников.

Нахождение элементов многогранников.

Тела и поверхности вращения. Сечения и развертки.

Вычисление площадей и объемов геометрических тел.

7. КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Элементы комбинаторики

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Основные понятия комбинаторики.

Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементы теории вероятностей

Событие, вероятность события. Классическое определение вероятности. Сложение вероятностей. Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

Элементы математической статистики

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Прикладные задачи.

Практические занятия

Решение комбинаторных задач.

Вычисление вероятностей.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Вид учебной работы	Количество часов	
	Теоретическое обучение	Практические занятия
Аудиторные занятия. Содержание обучения.		
Введение.		
1. Алгебра	36	12
2. Основы тригонометрии	32	8
3. Функции и графики	10	2
4. Уравнения и неравенства	10	4
5. Начала математического анализа	32	14
6. Геометрия	40	16
7. Элементы теории вероятностей и математической статистики	16	2
Итого	176	58
Подготовка выступлений по заданным темам рефератов, презентаций, составление тематических кроссвордов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий; решение задач и упражнений; изготовление моделей.	112	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>		
Всего	346	

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

4.1. Общие сведения

1.	Цикловая комиссия	естественнонаучных дисциплин
2.	Специальность	21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

3.	Форма обучения	очная
4.	Дисциплина	ОУД.01. Математика
5.	Форма аттестации по учебной дисциплине	экзамен

4.2. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО
1. АЛГЕБРА	
Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Решение логарифмических уравнений.
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения.
2. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ	
Основные понятия	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.
Основные тригонометрические	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из

тождества	них.
Преобразования простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.
3. ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ	
Функции. Понятие о непрерывности функции	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции.
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции.
Обратные функции	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции.
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.

	<p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i> Выполнение преобразования графиков.</p>
4. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	
Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения.</p> <p>Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p>
5. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
Последовательности	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>
Производная и ее применение	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p>

	<p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>
Интеграл и его применение	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона — Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>
6. ГЕОМЕТРИЯ	
Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p>
Прямые и плоскости в пространстве	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении</p>

	пространственных фигур.
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>
7. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.</p>
Элементы теории	Изучение классического определения вероятности, свойств

вероятностей	вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.
Элементы математической статистики.	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.

4.3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО		
1. АЛГЕБРА			
Развитие понятия о числе	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).</p>	<p>Входной</p> <p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>УМК: тесты для входного контроля</p> <p>УМК Вопросы по теме «Развитие понятия о числе»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Действия над числами».</p>
Корни, степени, логарифмы	<p>Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p><i>Промежуточный</i></p> <p>Практическая работа № 1</p> <p>Практическая работа № 2</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Корни, степени, логарифмы»</p> <p>УМК тест по теме «Логарифм. Свойства логарифмов».</p> <p>УМК практическая работа № 1</p> <p>УМК практическая работа № 2</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Решение логарифмических уравнений.</p>	<p>Практическая работа № 3</p> <p>Практическая работа № 4</p> <p>Практическая работа № 5</p> <p>Практическая работа № 6</p>	<p>УМК практическая работа № 3</p> <p>УМК практическая работа № 4</p> <p>УМК практическая работа № 5</p> <p>УМК практическая работа № 6</p>
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения.	<i>Промежуточный</i> Контрольная работа	УМК Контрольная работа № 1 по разделу «Алгебра».
2. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ			
Основные понятия	<p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.</p> <p>Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Основные понятия тригонометрии»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа».</p>
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Основные тригонометрические тождества»</p> <p>УМК тест по теме «Основные</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
		<p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 7</p>	<p>тригонометрические функции».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Формулы приведения».</p> <p>УМК практическая работа № 7</p>
Преобразования простейших тригонометрических выражений	<p>Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.</p>	<p><i>Текущий</i> Тест</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 8</p>	<p>УМК тест по теме «Основные формулы тригонометрии».</p> <p>УМК практическая работа № 8</p>
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	<p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.</p>	<p><i>Текущий</i> Самостоятельная работа</p>	<p>УМК Сам. работа по теме «Обратные тригонометрические функции».</p>
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	<p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 9</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства»</p> <p>УМК практическая работа № 9</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
		Практическая работа № 10 Контрольная работа	УМК практическая работа № 10 УМК Контрольная работа № 2 по разделу «Основы тригонометрии».
3. ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ			
Функции. Понятие о непрерывности функции	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Функции. Понятие о непрерывности функции»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Область определения функций».</p>
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Свойства функции»</p> <p>УМК тест по теме «Функции. Свойства функций».</p>
Обратные функции	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и <i>построение графика обратной функции</i> ,	<i>Текущий</i> Фронтальный и	УМК Вопросы по теме «Обратные

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<i>нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции.</i>	индивидуальный опрос	функции»
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i> Выполнение преобразования графиков.</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p><i>Промежуточный</i></p> <p>Практическая работа № 11</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции»</p> <p>УМК практическая работа № 11</p> <p>УМК Контрольная работа № 3 по разделу «Функции и графики».</p>
4. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА			
Уравнения и системы	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях	<i>Текущий</i>	

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
уравнений. Неравенства и системы неравенств	<p>алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p>	<p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 12</p> <p>Практическая работа № 13</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств»</p> <p>УМК практическая работа № 12</p> <p>УМК практическая работа № 13</p> <p>УМК Контрольная работа № 4 по разделу «Уравнения и неравенства».</p>
5. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА			
Последовательности	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Последовательности»</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 14</p>	<p>УМК Сам. работа по теме «Способы задания последовательностей».</p> <p>УМК практическая работа № 14</p>
Производная и ее применение	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 15</p> <p>Практическая работа № 16</p> <p>Практическая работа № 17</p> <p>Практическая работа № 18</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Производная и ее применение»</p> <p>УМК тест по теме «Правила и формулы дифференцирования».</p> <p>УМК практическая работа № 15</p> <p>УМК практическая работа № 16</p> <p>УМК практическая работа № 17</p> <p>УМК практическая работа № 18</p>
Интеграл и его применение	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона — Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Интеграл и его применение»</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>	<p>Тест</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 19</p> <p>Практическая работа № 20</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК тест по теме «Первообразная и интеграл».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Площадь криволинейной трапеции».</p> <p>УМК практическая работа № 19</p> <p>УМК практическая работа № 20</p> <p>УМК Контрольная работа № 5 по разделу «Начала математического анализа».</p>
6. ГЕОМЕТРИЯ			
Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами,</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 21</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Координаты и векторы»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Векторы. Модуль вектора».</p> <p>УМК практическая работа № 21</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.	Практическая работа № 22	УМК практическая работа № 22
Прямые и плоскости в пространстве	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 23</p> <p>Практическая работа № 24</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Прямые и плоскости в пространстве»</p> <p>УМК тест по теме «Аксиомы стереометрии», тест по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Решение задач на вычисление геометрических величин», УМК Задание на построение «Изображение пространственных фигур».</p> <p>УМК практическая работа № 23</p> <p>УМК практическая работа № 24</p> <p>УМК Контрольная работа № 6 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p>		
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 25</p> <p>Практическая работа № 26</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Многогранники»</p> <p>УМК тест по теме «Виды многогранников. Основные элементы и свойства».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Куб. Параллелепипед».</p> <p>УМК практическая работа № 25</p> <p>УМК практическая работа № 26</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Тела и поверхности вращения»</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 27</p>	<p>УМК Сам. работа по теме «Цилиндр», УМК Сам. работа по теме «Конус», УМК Сам. работа по теме «Шар и сфера».</p> <p>УМК практическая работа № 27</p>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 28</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Измерения в геометрии»</p> <p>УМК практическая работа № 28</p> <p>УМК Контрольная работа № 7 по теме «Многогранники. Тела и поверхности вращения».</p>
7. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ			
Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики:</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Основные понятия комбинаторики»</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.	Самостоятельная работа	УМК Сам. работа по теме «Комбинаторика»
Элементы теории вероятностей	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.	<i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос <i>Промежуточный</i> Практическая работа № 29	УМК Вопросы по теме «Элементы теории вероятностей» УМК практическая работа № 29
Элементы математической статистики.	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.	<i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос <i>Промежуточный</i> Контрольная работа	УМК Вопросы по теме «Элементы математической статистики» УМК Контрольная работа № 8 по разделу «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей».
		<i>Итоговый контроль:</i> экзамен 1	УМК База тестовых заданий
		<i>Итоговый контроль:</i> экзамен 2	УМК База тестовых заданий

4.4. Порядок и условия организации итоговой аттестации по дисциплине

1. Форма проведения аттестации:

1 семестр - экзамен в форме компьютерного тестирования;

2 семестр – экзамен (комплексный) в форме компьютерного тестирования.

2. Требования к студенту по допуску к итоговой аттестации: сдача всех практических работ.

3. Количество вариантов заданий: случайный выбор 25 вопросов из базы тестовых вопросов.

4. Время выполнения заданий - 45 минут (1 семестр), 60 минут (2 семестр).

5. Оборудование: тестирование проводится в компьютерном классе.

6. Литература для студентов, использование которой разрешено на экзамене: не предусмотрено.

Типовые задания для экзамена.

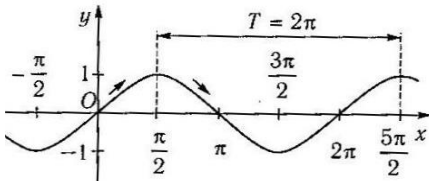
1 семестр.

№ пп	Вопросы	№ отв	Варианты ответов
1.	Число $\sqrt{3}$ является ...	а	комплексным числом
		б	иррациональным числом
		в	рациональным числом
		г	натуральным числом
2.	Округлением с недостатком числа 7,54836 является ...	а	7,55
		б	7,5484
		в	7,5
		г	8
3.	Отношение абсолютной погрешности к истинному значению измеряемой величины называется ...	а	относительной погрешностью
		б	абсолютной погрешностью
		в	значением измеряемой величины
		г	границей абсолютной погрешности
4.	Какое из высказываний верно?	а	$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
		б	$a^{-n} = -\frac{1}{a^n}$
		в	$a^{-n} = \sqrt[n]{a}$
		г	$a^{-n} = -a^n$
5.	$a^0 = \dots$	а	0
		б	1
		в	a
		г	- 1
6.	Равенство $a^{\log_a N} = N$ называется ...	а	логарифмом
		б	основным логарифмическим тождеством
		в	логарифмическим выражением
		г	свойством логарифма
7.	У натурального логарифма $\ln x$ основание равно ...	а	10
		б	x
		в	0
		г	e
8.	Логарифмом числа N по основанию a называется ..., в которую нужно возвести число a, чтобы получить число N.	а	показатель
		б	число x
		в	показатель степени

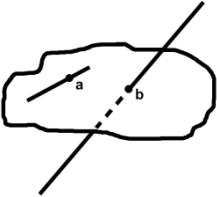
		Г	основание
9.	Вычислить $\log_x 7 = -1$.	а	7
		б	1/7
		в	- 1/7
		г	- 7
10.	Определить знак $\operatorname{ctg} 100^\circ$.	а	> 0
		б	< 0
		в	$= 0$
11.	Абсцисса x точки M числовой единичной окружности называется ... числа α .	а	арксинусом
		б	арккосинусом
		в	синусом
		г	косинусом
12.	Отношение синуса числа α к его косинусу называется ... числа α .	а	тангенсом
		б	котангенсом
		в	секансом
		г	косекансом
13.	Основное тригонометрическое тождество.	а	$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
		б	$\sin^2 x - \cos^2 x = 1$
		в	$\sin x - \cos x = 0$
		г	$\sin x + \cos x = 0$
14.	$\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = \dots$	а	1
		б	-1
		в	$\sin x$
		г	$\cos x$
15.	Найдите радианную меру угла 60°	а	$\frac{\pi}{6}$
		б	$\frac{\pi}{3}$
		в	$\frac{\pi}{2}$
		г	$\frac{2\pi}{3}$
16.	$\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$	а	$-\frac{\pi}{6}$
		б	$\frac{7\pi}{6}$
		в	$\frac{11\pi}{6}$
		г	$\frac{2\pi}{3}$
17.	$\cos(-\alpha) = ?$	а	$\sin \alpha$
		б	$-\sin \alpha$
		в	$\cos \alpha$
		г	$-\cos \alpha$
18.	$\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = ?$	а	$\sin \alpha$
		б	$-\sin \alpha$
		в	$\cos \alpha$
		г	$-\cos \alpha$
19.	$\cos \frac{3\pi}{2} = ?$	а	0
		б	1

		в	-1
		г	1/2
20.	$5^0 = \dots$	а	1
		б	0
		в	5
		г	-5
21.	Вычислить значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.	а	$\cos \alpha = \frac{1}{2}$
		б	$\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$
		в	$\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$
		г	$\cos \alpha = -\frac{1}{2}$
22.	Решить уравнение $\sin^2 x - 2 \cos x + 2 = 0$.	а	$x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
		б	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
		в	$x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
		г	$x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$
23.	Решить уравнение $\sqrt{x+5} = x-1$.	Введите правильный ответ _____.	
24.	Решить уравнение $2^{x+3} - 2^x = 112$.	Введите правильный ответ _____.	
25.	$\log_x 8 = 3, x = ?$	Введите правильный ответ _____.	

2 семестр.

№ пп	Вопросы	№ отв	Варианты ответов
1.	Функция $y = a^x$ называется ...	а	линейной
		б	логарифмической
		в	степенной
		г	показательной
2.	Какой график функции изображен на рисунке? 	а	$y = \sin x$
		б	$y = \cos x$
		в	$y = \arcsin x$
		г	$y = \arccos x$
3.	Функция $f(x)$ называется ..., если для любых x_1 и x_2 , таких, что $x_1 < x_2$ выполняется неравенство $f(x_1) \geq f(x_2)$.	а	возрастающей
		б	убывающей
		в	уменьшающейся
		г	увеличивающейся
4.	Последовательность (x_n) задана рекуррентно: $x_1 = -1, x_{n+1} = x_n + 4$. Выпишите четыре первых члена этой последовательности.	а	-1; 2; 5; 8.
		б	-1; 1; 3; 5.
		в	-1; 0; 1; 2.
		г	-1; 3; 7; 11.
5.	Знаком $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$ обозначается ...	а	предел функции
		б	действительное число А
		в	производная функции
		г	функция $f(x)$

6.	Производная частного равна ...	а	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'}{v'}$
		б	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v + uv'}{v^2}$
		в	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v'}$
		г	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$
7.	Выбрать определение производной функции.	а	$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
		б	$y' = \frac{\Delta y}{\Delta x}$
		в	$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \Delta y$
		г	$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$
8.	Касательной к данной кривой в заданной точке А называется ...	а	Прямая линия, проходящая через точку А.
		б	Секущая к заданному графику функции, проходящая через точку А.
		в	Предельное положение секущей АВ, когда точка В, перемещаясь по кривой, неограниченно приближается к точке А.
		г	Прямая линия, параллельная оси ОХ, проходящая через точку А.
9.	Если $F'(x) = f(x)$, то функция F(x) называется ...?	а	неопределенным интегралом
		б	дифференцируемой
		в	первообразной
		г	интегральной
10.	Какая из перечисленных формул является формулой Ньютона-Лейбница?	а	$\int f(x)dx = F(1) - F(0)$
		б	$\int_a^b f(x)dx = F(b) + F(a)$
		в	$\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$
		г	$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
11.	Какое из следующих утверждений верно?	а	любые четыре точки лежат в одной плоскости
		б	через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна
		в	любые три точки не лежат в одной плоскости
		г	любые четыре точки не лежат в

			одной плоскости
12.	<p>Определить взаимное расположение прямых a и b.</p> 	а	параллельные
		б	скрещивающиеся
		в	пересекающиеся
		г	перпендикулярные
13.	Для построения вектора необходимо знать	а	длину вектора
		б	модуль вектора
		в	длину вектора и направление
		г	направление
14.	Определение скалярного произведения векторов.	а	$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \varphi$
		б	$\vec{a} \cdot \vec{b} = a \cdot b \cdot \cos \varphi$
		в	$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \varphi$
		г	$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \sin \varphi$
15.	Какая фигура лежит в осевом сечении конуса?	а	косоугольный треугольник
		б	равнобедренный треугольник
		в	треугольник
		г	прямоугольный треугольник
16.	Какая фигура служит изображением прямоугольника в стереометрии?	а	трапеция
		б	параллелограмм
		в	прямоугольник
		г	ромб
17.	Выбрать формулу объема пирамиды.	а	$V = S_{осн} \cdot H$
		б	$V = S_{осн} \cdot h_{бок.гр}$
		в	$V = \frac{1}{3} S_{осн} \cdot H$
		г	$V = \frac{2}{3} S_{осн} \cdot h_{бок.гр}$
18.	Если комбинации из n элементов отличаются только порядком расположения этих элементов, то их называют ...	а	перестановками
		б	размещениями
		в	сочетаниями
		г	группами
19.	Если вероятность $P(A)=1$, то событие называется...	а	невозможным
		б	достоверным
		в	независимым
		г	случайным
20.	Вероятность случайного события всегда равна ...	а	$-1 \leq P(A) \leq 1$
		б	$-1 \leq P(A) \leq 0$
		в	$0 \leq P(A) \leq 1$
		г	$-\infty \leq P(A) \leq +\infty$
21	Скорость гоночного автомобиля, движущегося прямолинейно, изменяется по закону $v(t) = 4t^3 - 2t$. Ускорение гоночного автомобиля в момент времени $t = 2$ равно ...	Введите правильный ответ _____.	
22	Площадь фигуры, изображенной на рисунке,	Введите правильный ответ _____.	

	<p style="text-align: center;">$y = 3x - x^2$</p> <p style="text-align: center;">равна ...</p>	
23	Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы совпадает с центром основания конуса. Радиус сферы равен $10\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса.	Введите правильный ответ _____.
24	Участок цеха выпускает изделия двух видов. На одно изделие I вида расходуется 5 кг меди и 1 кг алюминия, а на одно изделие II вида – 3 кг меди и 2 кг алюминия. От реализации одного изделия I вида участку начисляется прибыль 2 руб., а от реализации одного изделия II вида – 3 руб. Сколько изделий каждого вида должен выпускать участок, чтобы получить наибольшую сумму прибыли, если на участке имеется 45 кг меди и 16 кг алюминия?	Введите правильный ответ _____.
25	Найти значение производной функции $y = 2x^7 + 4\cos x$ в точке $x = 0$	Введите правильный ответ _____.

ШКАЛА соответствия числа правильных ответов на тестовые вопросы оценкам по пятибалльной шкале

	Количество правильных ответов теста
«2» - «неудовлетворительно»	0 - 18
«3» - «удовлетворительно»	19 - 21
«4»- «хорошо»	22 - 23
«5»- «отлично»	24 - 25

4.5. Типовые контрольные задания и методические материалы для текущего и промежуточного контроля

Типовые задания для фронтального и индивидуального опроса по теме «Производная и ее применение».

1. Дайте определение производной функции.
2. Дифференцирование функции – это ...
3. Объясните геометрический смысл производной.
4. Как вычисляется угловой коэффициент касательной в данной точке кривой?
5. Чему равна производная при данном значении аргумента с геометрической точки зрения?
6. Запишите уравнения касательной и нормали, проведенных через данную точку на кривой.
7. Как определяется скорость изменения функции при данном значении аргумента?
8. Как определяется ускорение прямолинейного движения точки при данном значении аргумента?
9. Какие физические задачи решаются с применением производной?
10. Чему равна производная постоянной?
11. Чему равна производная аргумента?
12. Как вычисляется производная алгебраической суммы функции, произведения и частного функций?

13. Приведите формулы для нахождения производных синуса и косинуса.
 14. Что называется производной второго порядка?

Критерии оценки устного ответа:

При оценке обучающегося следует учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если обучающийся

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

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

Оценка «3» ставится, в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка «2» ставится в следующих случаях:

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

Типовые задания для теста по теме «Правила и формулы дифференцирования».

<i>№</i>	<i>Вопрос</i>	<i>№</i>	<i>Варианты ответа</i>
1.	Производная суммы равна ...	а	$(u + v)' = u' + v'$
		б	$(u + v)' = u' - v'$
		в	$(u + v)' = u + v'$

		Г	$(u + v)' = u + v$
2.	Производная произведения равна ...	а	$(uv)' = u' \cdot v'$
		б	$(uv)' = u' + v'$
		в	$(uv)' = u'v - u \cdot v'$
		Г	$(uv)' = u'v + u \cdot v'$
3.	Производная $(Cu)' = \dots$	а	0
		б	Cu
		в	u
		Г	Cu'
4.	Производная частного равна ...	а	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'}{v'}$
		б	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v + uv'}{v^2}$
		в	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v'}$
		Г	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$
5.	$(x^n)' = \dots$	а	nx^{n-1}
		б	x^{n-1}
		в	$\frac{x^{n-1}}{n-1}$
		Г	nx^{n+1}
6.	$(\ln x)' = \dots$	а	$\frac{1}{x}$
		б	$\ln x$
		в	e^x
		Г	x
7.	$(e^x)' = \dots$	а	e^x
		б	x^e
		в	$e^x \cdot e$
		Г	$-e^x$
8.	$(\sin x)' = \dots$	а	$-\sin x$
		б	$\frac{1}{\sin x}$
		в	$\cos x$
		Г	$-\cos x$
9.	$(\cos x)' = \dots$	а	$-\cos x$
		б	$-\sin x$
		в	$\sin x$
		Г	$\frac{1}{\sin x}$
10.	$(a^x)' = \dots$	а	a^x

		б	ax^{a-1}
		в	$a^x \cdot \ln a$
		г	$-a^x$

Инструкция: Из предложенных вариантов ответа выберите один правильный.

Ключ к тесту по теме «Правила и формулы дифференцирования»

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	а	г	г	г	а	а	б	в	б	в

Критерии оценки тестового задания:

За один правильный ответ начисляется один балл

Оценка	Баллы
5	Выполнено 91-100%;
4	Выполнено 75- 90%;
3	Выполнено 60-74%;
2	Выполнено менее 60%

Типовые задания для самостоятельной работы по теме «Обратные тригонометрические функции».

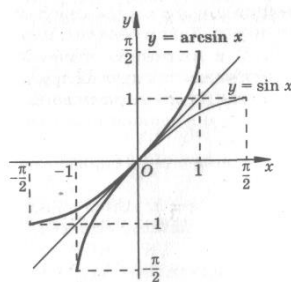
Краткие теоретические сведения:

Таблица значений тригонометрических функций

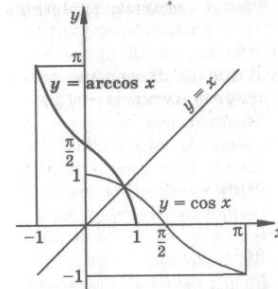
	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin \alpha$		$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	Не сущ.
$\operatorname{ctg} \alpha$	Не сущ.	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Обратные тригонометрические функции

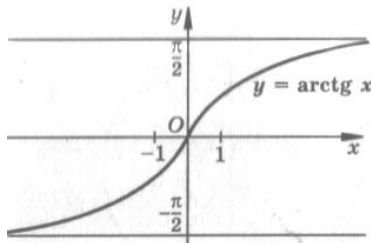
$y = \arcsin x$



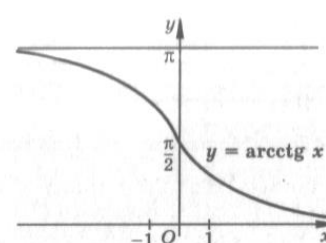
$y = \arccos x$



$y = \operatorname{arctg} x$



$y = \operatorname{arcctg} x$



Образец выполнения задания:

Пример 1. Вычислить: $\arcsin 0 + \arccos 0 + \operatorname{arctg} 0$.

Решение: $\arcsin 0 + \arccos 0 + \operatorname{arctg} 0 = 0 + \frac{\pi}{2} + 0 = \frac{\pi}{2}$

Ответ: $\arcsin 0 + \arccos 0 + \operatorname{arctg} 0 = \frac{\pi}{2}$.

Пример 2. Вычислить: $\arcsin(-1) - \arccos(-1)$

Решение: $\arcsin(-1) - \arccos(-1) = -\arcsin 1 - (\pi - \arccos 1) = -\frac{\pi}{2} - (\pi - 0) = -\frac{\pi}{2} - \pi = -\frac{3\pi}{2}$.

Ответ: $\arcsin(-1) - \arccos(-1) = -\frac{3\pi}{2}$.

Пример 3. Вычислить: $\cos\left(\arcsin\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

Решение: $\cos\left(\arcsin\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \cos\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Ответ: $\cos\left(\arcsin\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

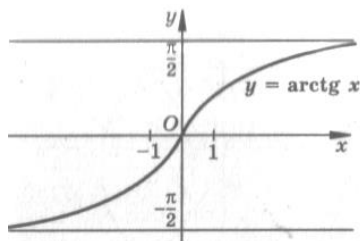
Пример 4. Вычислить: $\sin\left(\pi - \arcsin\frac{1}{2}\right)$

Решение: $\sin\left(\pi - \arcsin\frac{1}{2}\right) = \sin\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \sin\frac{5\pi}{6} = \frac{1}{2}$

Ответ: $\sin\left(\pi - \arcsin\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$.

Пример 5. Что больше, $\operatorname{arctg}1,5$ или $\operatorname{arctg}4$?

Решение:



Так как функция $y = \operatorname{arctg} x$ возрастающая, то $\operatorname{arctg}1,5 < \operatorname{arctg}4$, так как $1,5 < 4$.

Ответ: $\operatorname{arctg}1,5 < \operatorname{arctg}4$,

Задание для самостоятельной работы:

Вычислить:

1. $\operatorname{arctg}1 + \operatorname{arctg}(-1)$

2. $\arccos\frac{1}{2} + \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$

3. $\sin\left(\arccos\frac{1}{2}\right)$

4. $\cos\left(\pi + \arccos\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

5. Что больше, $\arcsin\frac{1}{5}$ или $\arcsin\frac{1}{2}$?

Критерии оценки самостоятельной работы:

Оценка «5» ставится, если работа выполнена полностью без ошибок и недочетов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но обоснования шагов решения недостаточны или допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.

Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии ошибок:

- К г р у б ы м ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание обучающимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- К н е г р у б ы м ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;
- К н е д о ч е т а м относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Типовые задания для практической работы по теме «Преобразования тригонометрических выражений»

Тема: Преобразования тригонометрических выражений.

Цели работы: научиться использовать тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.

Краткое изложение темы.

Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение

$$\begin{aligned} \sin \alpha + \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}; & \sin \alpha - \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2}; \\ \cos \alpha + \cos \beta &= 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}; & \cos \alpha - \cos \beta &= -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}; \\ \operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta &= \frac{\sin(\alpha \pm \beta)}{\cos \alpha \cos \beta}; & \alpha, \beta &\neq \frac{\pi}{2} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}. \end{aligned}$$

Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму

$$\begin{aligned} \cos \alpha \cos \beta &= \frac{1}{2}(\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)); \\ \sin \alpha \sin \beta &= \frac{1}{2}(\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)); \\ \sin \alpha \cos \beta &= \frac{1}{2}(\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)). \end{aligned}$$

Примеры выполнения заданий.

Пример 1. Преобразовать в произведение: $\cos 75^{\circ} + \cos 15^{\circ}$.

Решение:

В необходимую формулу подставим данные значения:

$$\begin{aligned} \cos \alpha + \cos \beta &= 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\ \cos 75^{\circ} + \cos 15^{\circ} &= 2 \cos \frac{75^{\circ} + 15^{\circ}}{2} \cdot \cos \frac{75^{\circ} - 15^{\circ}}{2} = 2 \cos 45^{\circ} \cdot \cos 30^{\circ} = 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2} \end{aligned}$$

Ответ: $\frac{\sqrt{6}}{2}$

Пример 2. Преобразовать в сумму: $2 \sin(x + \alpha) \cdot \cos(x - \alpha)$

Решение:

В необходимую формулу подставим данные значения:

$$\sin \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2}(\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)) \quad \alpha = x + a, \beta = x - a$$

$$2 \sin(x+a) \cdot \cos(x-a) = 2 \cdot \frac{1}{2} (\sin((x+a)-(x-a)) + \sin((x+a)+(x-a))) =$$

$$= \sin(x+a-x+a) + \sin(x+a+x-a) = \sin(2a) + \sin(2x)$$

Ответ: $\sin 2x + \sin 2a$

Пример 3. Доказать тождество: $\sin 10^\circ + 2 \sin 5^\circ \cos 15^\circ + \sin 40^\circ = \cos 10^\circ$

Решение:

Разложим произведение $2 \sin 5^\circ \cos 15^\circ$ на сумму по формуле, получим:

$$2 \sin 5^\circ \cos 15^\circ = \sin(5^\circ - 15^\circ) + \sin(5^\circ + 15^\circ) = \sin(-10^\circ) + \sin 20^\circ = -\sin 10^\circ + \sin 20^\circ$$

Подставим полученное выражение, получим

$$\sin 10^\circ - \sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 40^\circ = \cos 10^\circ$$

$$\sin 20^\circ + \sin 40^\circ = \cos 10^\circ$$

$\sin 20^\circ + \sin 40^\circ$ - преобразуем по формуле $\sin \alpha + \sin \beta$, получим

$$\sin 20^\circ + \sin 40^\circ = \cos 10^\circ$$

$$2 \sin \frac{20^\circ + 40^\circ}{2} \cdot \cos \frac{20^\circ - 40^\circ}{2} = \cos 10^\circ$$

$$2 \sin 30^\circ \cdot \cos(-10^\circ) = \cos 10^\circ$$

$$2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \cos(-10^\circ) = \cos 10^\circ$$

Так как $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$, то $\cos(-10^\circ) = \cos 10^\circ$
 $\cos 10^\circ = \cos 10^\circ$

Ответ: что и требовалось доказать.

Задания для практической работы.

Вариант 1.

- Преобразовать в произведение: $\sin 75^\circ + \sin 15^\circ$
- Преобразовать в сумму: а) $8 \cos 7\alpha \cdot \cos 3\alpha$, б) $\sin 52^\circ 30' \cdot \cos 7^\circ 30'$
 а) $\frac{\sin \alpha + \sin 3\alpha}{\cos \alpha + \cos 3\alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$,
- Доказать тождества: б) $\frac{\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)}{\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)} = \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta$

Вариант 2.

- Преобразовать в произведение: $\cos \frac{5\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{12}$
- Преобразовать в сумму: а) $\sin 45^\circ \cdot \sin 15^\circ$, б) $\cos 37^\circ 30' \cdot \cos 7^\circ 30'$
 а) $\frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} - \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)} = 0$,
- Доказать тождества: б) $(\cos \alpha - \cos \beta)^2 - (\sin \alpha - \sin \beta)^2 = -4 \sin^2 \frac{\alpha - \beta}{2} \cos(\alpha + \beta)$

Критерии оценки практических работ:

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объеме;
- в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления;
- оформлена работа в соответствии с требованиями;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится в том случае, если обучающийся:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится в том случае, если обучающийся:

- работа выполнена на 60%;
- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится в том случае, если обучающийся:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;
- значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Типовые задания для контрольной работы по разделу «Алгебра»

Вариант 1.

- 1 Вычислите $\left(2^{\frac{12}{5}} \cdot 2^{\frac{8}{5}}\right)^{\frac{1}{2}}$
- 2 Вычислите $\frac{\sqrt[4]{144}}{\sqrt[4]{9}}$
- 3 Вычислите $\log_5 2,5 + \log_5 50$
- 4 Решите уравнение $\sqrt{2x+8} = x$.
- 5 Решите уравнение $\log_{\frac{1}{4}}(x^2 - 3x) = -1$.

Вариант 2.

- 1 Вычислите $\left(3^{\frac{21}{4}} : 3^{\frac{5}{4}}\right)^{\frac{1}{2}}$
- 2 Вычислите $\sqrt[3]{250} \cdot \sqrt[3]{4}$
- 3 Вычислите $\log_2 40 - \log_2 2,5$
- 4 Решите уравнение $\sqrt{3x+4} = x$.
- 5 Решите уравнение $\log_{\frac{1}{5}}(x^2 - 4x) = -1$.

Образец оформления задания:

Задание 1. Решите уравнение $\sqrt{1+3x} = 1-x$.

Решение:

$\sqrt{1+3x} = 1-x$ возведем в квадрат обе части уравнения.

$$(\sqrt{1+3x})^2 = (1-x)^2;$$

$$1+3x = x^2 - 2x + 1;$$

$$x^2 - 5x = 0.$$

$$x(x-5) = 0$$

$$x=0 \text{ или } x=5.$$

Проверка: если $x = 0$, то $\sqrt{1+3 \cdot 0} = 1-0$, $1 = 1$ – верно;

если $x = 5$, то $\sqrt{1+3 \cdot 5} = 1-5$, $4 = 4$ – неверно.

Ответ: $x = 0$

Критерии оценки контрольной работы:

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- оформлена работа правильно и аккуратно;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

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

Критерии ошибок:

- К г р у б ы м ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание обучающимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опiskой;
- К н е г р у б ы м ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;
- К н е д о ч е т а м относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Примеры тем рефератов (докладов) и индивидуальных проектов

- Непрерывные дроби.
- Применение сложных процентов в экономических расчетах.
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные многогранники.
- Конические сечения и их применение в технике.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром.
- Логарифмы и их применение.
- Тригонометрия в окружающем нас мире и жизни человека.
- Производная и ее применение.
- Интеграл и его применение.
- Дифференциальные уравнения и их применение.

К критериям оценки самостоятельной работы по написанию реферата относятся:

- критерии оценки введения: наличие обоснования выбора темы, ее актуальности; наличие сформулированных целей и задач работы; наличие краткой характеристики первоисточников;

- критерии оценки основной части: структурирование материала по разделам, параграфам, абзацам; соответствие содержания материала теме реферата; проблемность и разносторонность в изложении материала; выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование; наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения;
- критерии оценки заключения: наличие выводов по результатам анализа; выражение своего мнения по проблеме;
- оформление реферата в соответствии с требованиями;
- защита реферата: свободное владение материалом реферата, качество ответов на вопросы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

Приступая к изучению дисциплины ОУД.01. «Математика», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок и практические занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к практической работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

В ходе изучения дисциплины ОУД.01. «Математика» предусмотрено **58 часов** практических работ, которые проводятся после изучения теоретического материала.

Целями выполнения практических работ являются:

- 1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- 2) формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- 3) развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проективных, конструктивных и др.
- 4) выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия вырабатывают у студентов навыки применения полученных знаний для решения профессиональных практических задач. На практических занятиях студенты выполняют тренировочные упражнения, решают задачи, занимаются построением графиков, схем, изготовлением макетов, моделированием и т. д.

Во время проведения занятий обучающиеся должны иметь методические указания по выполнению практических работ, конспекты лекций, средство для вычислений, линейку и карандаш.

Каждая практическая работа содержит тему и цель работы, теоретические сведения, образец выполнения заданий и сами задания.

При выполнении работ студент должен самостоятельно изучить методические рекомендации по проведению конкретной работы; выполнить соответствующие задания и расчеты; пользоваться справочной и технической литературой; подготовить ответы на контрольные вопросы.

После выполнения работы студент должен представить отчет о проделанной работе с полученными результатами и выводами и устно ее защитить.

Если студент не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Требования к оформлению отчетов к практическим работам.

Отчеты по практическим работам выполняются в отдельной тетради в клетку. Необходимо оставлять поля шириной 25...30 мм для замечаний преподавателя. Все графики и рисунки, сопровождающие выполнение практических работ выполняются карандашом в соответствии с требованиями ГОСТ.

Неаккуратное выполнение практической работы, несоблюдение принятых правил и плохое оформление графиков и схем могут послужить причиной возвращения работы для доработки.

Каждая практическая работа начинается с нового листа.

В заголовке каждой практической работы указывается тема и номер работы:

Практическая работа № __.

Тема: _____.

Вариант № ____.

Каждый вариант работы состоит из нескольких задач. Обучающийся должен решить задачи по варианту, номер которого укажет преподаватель. В работу должны быть включены задачи, указанные в практической работе, строго по положенному варианту.

Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие.

Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые рисунки.

После получения проверенной работы, студент должен исправить все отмеченные ошибки.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. При работе в кабинете студентам запрещается:

- находиться в кабинете в отсутствие преподавателя и на перемене;
- вставать со своего места и ходить по кабинету без разрешения преподавателя;
- размещать на рабочем месте посторонние предметы.

Обучающийся обязан:

- спокойно, не торопясь, не задевая столы, входить в кабинет и занять отведенное ему место,
- работать на одном, закрепленном за ним месте,
- во время перемены покинуть кабинет,
- приступать к работе по указанию преподавателя,
- по окончании работы сдать выданные материалы преподавателю,
- привести свое рабочее место в порядок.

Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту необходима предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия: работа над конспектом, учебником, учебным пособием, интернет - ресурсами, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

В ходе изучения дисциплины ОУД.01. «Математика» предусмотрена внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа в объеме **112 часов**.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами в целях:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- развитие исследовательских умений;
- умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий для решения практических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа дополняет содержание аудиторных занятий, способствует закреплению, обобщению и систематизации полученных на уроках теоретических

знаний и совершенствованию практических умений, а также развитию таких качеств личности, как ответственность и организованность.

Объем времени для выполнения учебного задания определен эмпирически - на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы; на основе опроса студентов о затратах времени на выполнение того или иного внеаудиторного задания; на основе хронометража собственных затрат преподавателя на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студента по дисциплине.

Оценка за выполнение домашнего задания выставляется в журнал учебных занятий.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы.

5.1. Технологическая карта практических работ

№ занятия	Тема практической работы	Кол. часов	Задание	Литература со стр.
6	Преобразования выражений, содержащих степени.	2	Используя определения и свойства степени найти значения и упростить выражения.	УМК Практическая работа № 1
9	Выполнение расчетов с радикалами.	2	Используя определения и свойства степени с рациональным показателем найти значения и упростить выражения.	УМК Практическая работа № 2
11	Решение иррациональных уравнений.	2	Используя необходимые теоретические сведения решить иррациональные уравнения.	УМК Практическая работа № 3
15	Решение показательных уравнений и неравенств.	2	Используя необходимые теоретические сведения решить показательные уравнения и неравенства.	УМК Практическая работа № 4
19	Действия с логарифмами.	2	Используя необходимые теоретические сведения вычислить логарифмические выражения.	УМК Практическая работа № 5
22	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2	Используя необходимые теоретические сведения решить логарифмические уравнения и неравенства.	УМК Практическая работа № 6
32	Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения.	2	Вычислить значения или упростить тригонометрические выражений, используя формулы и таблицу.	УМК Практическая работа № 7
34	Преобразования тригонометрических выражений.	2	Используя формулы тригонометрии преобразовать выражения.	УМК Практическая работа № 8
40	Простейшие тригонометрические уравнения.	2	Используя формулы тригонометрии подобрать нужный алгоритм решения тр. уравнений.	УМК Практическая работа № 9
42	Простейшие тригонометрические неравенства.	2	Используя формулы тригонометрии подобрать нужный алгоритм решения тр. неравенств.	УМК Практическая работа № 10
49	Построение и исследование графиков	2	Используя представление о функциях, построить и исследовать	УМК Практическая

	функций.		различные функции.	работа № 11
53	Основные приемы решения уравнений и систем уравнений.	2	Используя необходимые теоретические сведения, решить уравнения и системы уравнений.	УМК Практическая работа № 12
56	Решение неравенств и систем неравенств.	2	Используя необходимые теоретические сведения, решить неравенства и системы неравенств.	УМК Практическая работа № 13
61	Числовая последовательность.	2	Используя теоретические сведения, представить числовые последовательности различными способами.	УМК Практическая работа № 14
65	Вычисление производных элементарных функций.	2	Используя теоретические сведения, вычислить производные различных элементарных функций.	УМК Практическая работа № 15
67	Механический и геометрический смысл производной.	2	Используя теоретические сведения, найти скорость прямолинейного движения точки и найти уравнение касательной к графику функции.	УМК Практическая работа № 16
70	Вычисление производных от различных функций.	2	Используя теоретические сведения, вычислить производные различных функций.	УМК Практическая работа № 17
72	Исследование функции с помощью производной.	2	Исследовать различные функции с помощью производной по алгоритму.	УМК Практическая работа № 18
75	Вычисление неопределенного интеграла.	2	Используя теоретические сведения, найти неопределенные интегралы.	УМК Практическая работа № 19
77	Вычисление определенного интеграла.	2	Используя формулу Ньютона-Лейбница, вычислить определенные интегралы.	УМК Практическая работа № 20
82	Использование координат при решении задач.	2	Используя теоретические сведения, найти координаты точек в пространстве при решении задач.	УМК Практическая работа № 21
85	Векторы. Действия с векторами.	2	Используя теоретические сведения, найти координаты векторов, произвести определенные действия с векторами.	УМК Практическая работа № 22
89	Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2	Используя теоретические сведения, определить как располагаются прямые и плоскости в пространстве.	УМК Практическая работа № 23
92	Вычисление расстояний в пространстве.	2	Используя теоретические сведения, определить различные расстояния между объектами в пространстве.	УМК Практическая работа № 24
98	Сечения многогранников.	2	Изобразить различные многогранники и сечения в них.	УМК Практическая работа № 25
99	Нахождение элементов многогранников.	2	Используя теоретические сведения, найти заданные элементы в различных многогранниках.	УМК Практическая работа № 26
103	Тела и поверхности вращения. Сечения и развертки.	2	Изобразить различные тела вращения и сечения в них. Найти заданные элементы.	УМК Практическая работа № 27
107	Вычисление площадей и объемов	2	Используя теоретические сведения, найти площади поверхности и	УМК Практическая

	геометрических тел.		объемы заданных геометрических тел.	работа № 28
114	Решение комбинаторных задач. Вычисление вероятностей.	2	Используя формулы комбинаторики, найти решения комбинаторных задач, вычислить вероятности различных событий.	УМК Практическая работа № 29

5.2. Задания для самостоятельной работы обучающихся

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.	Форма контроля
Курс 1. Семестр 1.				
Раздел 1. Алгебра.				
Тема 1.1. Развитие понятия о числе.				
1.	Приближенные вычисления. Погрешность.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Действия над числами».	1	Устный опрос на уроке. Выполнение самостоятельной работы на уроке.
2.	Комплексные числа.	Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
Тема 1.2. Корни, степени.				
3.	Степени с действительными показателями. Свойства степени.	Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
4.	Вычисление и сравнение степеней.	Подготовка к практической работе № 1.	1	Выполнение практической работы на уроке.
5.	Корни натуральной степени из числа и их свойства.	Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
6.	Выполнение расчетов с радикалами.	Подготовка к практической работе № 2.	1	Выполнение практической работы на уроке.
7.	Иррациональные уравнения.	Решение задач и упражнений. Подготовка к практической работе № 3.	1	Выполнение практической работы на уроке.
8.	Показательная функция, ее свойства и график.	Работа с конспектом лекций. Решение упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
9.	Показательные уравнения.	Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
10.	Показательные неравенства.	Подготовка к практической работе № 4.	1	Выполнение практической работы на уроке.
11.	ПР № 4. Решение показательных уравнений и неравенств.	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по одной из тем: «Логарифм	1	Защита реферата или представление

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
		числа», «История возникновения логарифма».		презентации.
Тема 1.3. Логарифм.				
12.	Логарифм числа. Логарифмическая функция, ее свойства и график.	Работа с конспектом лекций. Подготовка к тесту по теме «Логарифм. Свойства логарифмов».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
13.	Виды логарифмов. Вычисление и сравнение логарифмов. Переход к новому основанию.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
14.	Логарифмирование и потенцирование выражений.	Подготовка к практической работе № 5.	1	Выполнение практической работы на уроке.
15.	ПР № 5. Действия с логарифмами.	Работа с конспектом лекций.	1	Устный опрос на уроке.
16.	Логарифмические уравнения.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
17.	Логарифмические неравенства.	Подготовка к практической работе № 6.	1	Выполнение практической работы на уроке.
18.	ПР № 6. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Подготовка индивидуального проекта с использованием информационных технологий по теме «Логарифмы и их применение».	1	Защита индивид. проекта.
Тема 1.4. Преобразование алгебраических выражений.				
19.	Преобразование алгебраических выражений. Решение прикладных задач.	Подготовка к контрольной работе № 1 по разделу «Алгебра».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
20.	КР № 1 по разделу «Алгебра».	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по одной из тем: «Радианная мера угла», «Основные тригонометрические функции», «Единичная числовая окружность».	1	Защита реферата или представление презентации.
Раздел 2. Основы тригонометрии.				
Тема 2.1. Основные понятия.				
21.	Радианная мера угла. Вращательное движение.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
22.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Радианная мера угла. Синус, косинус,	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
		тангенс и котангенс числа».		
Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества.				
23.	Основные тригонометрические тождества.	Подготовка к тесту по теме «Основные тригонометрические функции».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
24.	Знаки значений, четность и периодичность тригонометрических функций.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
25.	Формулы приведения.	Работа с конспектом лекций. Подготовка к самостоятельной работе по теме «Формулы приведения».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
26.	Формулы сложения.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
27.	Формулы удвоения <i>Формулы половинного угла.</i>	Работа с конспектом лекций. Подготовка к практической работе № 7.	1	Выполнение практической работы на уроке.
28.	ПР № 7. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
Тема 2.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений.				
29.	Формула суммы тригонометрических функций. <i>Тангенс половинного аргумента.</i>	Подготовка к практической работе № 8. Решение задач и упражнений.	1	Выполнение практической работы на уроке.
30.	ПР № 8. Преобразования тригонометрических выражений.	Подготовка к тесту по теме «Основные формулы тригонометрии».	1	Устный опрос на уроке.
Тема 2.4. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.				
31.	Тригонометрические функции.	Работа с конспектом лекций. Построение графиков функций.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
32.	Свойства и графики тригонометрических функций.	Работа с конспектом лекций. Построение графиков функций.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
33.	Обратные тригонометрические функции.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Обратные тригонометрические функции».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
Тема 2.5. Тригонометрические уравнения и неравенства.				
34.	Простейшие тригонометрические уравнения.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
35.	Решение тригонометрических уравнений.	Подготовка к практической работе № 9.	1	Выполнение практической работы на уроке.
36.	ПР № 9. Простейшие тригонометрические уравнения.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
37.	<i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i>	Подготовка к практической работе № 10.	1	Выполнение практической работы на уроке.
38.	ПР № 10. Простейшие тригонометрические неравенства.	Подготовка к контрольной работе № 2 по разделу «Основы тригонометрии».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
39.	КР № 2 по разделу «Основы тригонометрии».	Подготовка к экзамену.	2	Выполнение итогового задания.
40.	Подготовка к экзамену.	Подготовка к экзамену.	2	Выполнение итогового задания.
	<i>Всего (1 семестр):</i>		42	
Курс 1. Семестр 2.				
<i>Раздел 3. Функции и графики.</i>				
<i>Тема 3.1. Функции. Свойства функций.</i>				
41.	Функции. График функции. Свойства функции.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Область определения функций».	1	Устный опрос на уроке. Выполнение самостоятельной работы на уроке.
42.	Виды функций, их свойства и графики.	Подготовка к тесту по теме «Функции. Свойства функций». Решение задач и упражнений.	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
43.	Сложная функция (композиция). <i>Понятие о непрерывности функции.</i> Обратные функции.	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию теме: «Обратные функции. График обратной функции».	1	Защита реферата или представление презентации.
44.	Преобразования графиков функций.	Подготовка к практической работе № 11.	1	Выполнение практической работы на уроке.
45.	ПР № 11. Построение и исследование графиков функций.	Подготовка к контрольной работе № 3 по разделу «Функции и графики».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
<i>Раздел 4. Уравнения и неравенства.</i>				
<i>Тема 4.1. Уравнения и системы уравнений.</i>				
46.	Уравнения. Основные приемы их решения.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
47.	Системы уравнений. Основные приемы их	Подготовка к практической работе № 12.	1	Выполнение практической

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.	Форма контроля
	решения.			работы на уроке.
48.	ПР № 12. Основные приемы решения уравнений и систем уравнений.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
Тема 4.2. Неравенства и системы неравенств.				
49.	Неравенства. Основные приемы их решения. Метод интервалов.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
50.	Решение систем неравенств графически.	Подготовка к практической работе № 13.	1	Выполнение практической работы на уроке.
51.	ПР № 13. Решение неравенств и систем неравенств.	Подготовка к контрольной работе № 4 по разделу «Уравнения и неравенства».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
52.	КР № 4 по разделу «Уравнения и неравенства».	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по теме: «Числовая последовательность».	1	Защита реферата или представление презентации.
Раздел 5. Начала математического анализа.				
Тема 5.1. Последовательности.				
53.	Способы задания и свойства числовых последовательностей.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Способы задания последовательностей».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
54.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
55.	<i>Понятие о пределе последовательности.</i>	Подготовка к практической работе № 14.	1	Выполнение практической работы на уроке.
56.	ПР № 14. Числовая последовательность.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
Тема 5.2. Производная и ее применение.				
57.	Понятие о производной функции и ее физический смысл.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
58.	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
59.	Правила и формулы дифференцирования.	Подготовка к практической работе № 15.	1	Выполнение практической работы на уроке.
60.	ПР № 15. Вычисление производных	Подготовка к тесту по теме «Правила и формулы	1	Выполнение контрольного

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
	элементарных функций.	дифференцирования».		теста на уроке.
61.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	Подготовка к практической работе № 16.	1	Выполнение практической работы на уроке.
62.	ПР № 16. Механический и геометрический смысл производной.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке.
63.	Производная сложной функции.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
64.	Производные обратной функции и композиции функции.	Подготовка к практической работе № 17.	1	Выполнение практической работы на уроке.
65.	ПР № 17. Вычисление производных от различных функций.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
66.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	Подготовка к практической работе № 18.	1	Выполнение практической работы на уроке.
67.	ПР № 18. Исследование функции с помощью производной.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
68.	Использование производной для решения прикладных задач.	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по темам: «Неопределенный интеграл», «Примеры применения интеграла в физике».	1	Защита реферата или представление презентации.
<i>Тема 5.3. Интеграл и его применение.</i>				
69.	Первообразная и интеграл.	Подготовка к практической работе № 19. Решение упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Выполнение практической работы на уроке.
70.	ПР № 19. Вычисление неопределенного интеграла.	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по темам: «Определенный интеграл», «Применение определенного интеграла в геометрии».	1	Защита реферата или представление презентации.
71.	Формула Ньютона—Лейбница.	Подготовка к практической работе № 20. Решение упражнений.	1	Выполнение практической работы на уроке.
72.	ПР № 20. Вычисление определенного интеграла.	Подготовка к тесту по теме «Первообразная и интеграл».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
73.	Площадь криволинейной трапеции.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Площадь криволинейной трапеции».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
74.	Применение интеграла в геометрии и в физике	Подготовка к контрольной работе № 5 по разделу «Начала математического анализа».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
75.	КР № 5 по разделу «Начала математического анализа».	Подготовка индивидуального проекта с использованием информационных технологий по одной из тем: «Уравнение сферы», «Уравнение плоскости», «Уравнение прямой».	1	Защита индивид. проекта.
Раздел 6. Геометрия.				
Тема 6.1. Координаты и векторы.				
76.	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.	Подготовка к практической работе № 21.	1	Выполнение практической работы на уроке.
77.	Векторы. Модуль вектора. Виды векторов.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Векторы. Модуль вектора».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
78.	Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по направлениям.	Подготовка к практической работе № 22. Решение упражнений.	1	Выполнение практической работы на уроке.
79.	ПР № 22. Векторы. Действия с векторами.	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по теме: «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».	1	Защита реферата или представление презентации.
Тема 6.2. Прямые и плоскости в пространстве				
80.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность в пространстве.	Подготовка к тесту по теме «Аксиомы стереометрии», тест по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
81.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
82.	Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	Подготовка к практической работе № 23.	1	Выполнение практической работы на уроке.

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
83.	ПР № 23. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по темам: «Двугранный угол», «Трехгранный угол».	1	Защита реферата или представление презентации.
84.	Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Решение задач на вычисление геометрических величин».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
85.	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	Подготовка к практической работе № 24.	1	Выполнение практической работы на уроке.
86.	ПР № 24. Вычисление расстояний в пространстве.	Выполнение задания на построение «Изображение пространственных фигур».	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
87.	Геометрические преобразования пространства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.	Подготовка к контрольной работе № 6 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
88.	КР № 6 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по одной из тем: «Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера», «Параллелепипед. Куб», «Призма. Правильная призма», «Пирамида. Правильная пирамида», «Тетраэдр».	1	Защита реферата или представление презентации.
Тема 6.3. Многогранники.				
89.	Многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Параллелепипед. Куб.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Куб. Параллелепипед».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
90.	Пирамида. Виды пирамид.	Подготовка к тесту по теме «Виды многогранников. Основные элементы и свойства».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
91.	Правильные многогранники. Симметрия в многогранниках.	Подготовка к практической работе № 25.	1	Выполнение практической работы на уроке.
92.	ПР № 25. Сечения многогранников.	Подготовка к практической работе № 26.	1	Выполнение практической

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
				работы на уроке.
93.	ПР № 26. Нахождение элементов многогранников.	Изготовление моделей, разверток.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
Тема 6.4. Тела и поверхности вращения				
94.	Цилиндр. Элементы и сечения цилиндра.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Цилиндр».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
95.	Конус. Элементы и сечения конуса. Усеченный конус.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Конус».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
96.	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	Подготовка к практической работе № 27. Подготовка к самостоятельной работе по теме «Шар и сфера».	1	Выполнение практической работы на уроке.
97.	ПР № 27. Тела и поверхности вращения. Сечения и развертки.	Подготовка к тесту по теме «Тела и поверхности вращения».	1	Выполнение контрольного теста на уроке.
98.	Виды симметрий в пространстве. Построение геометрических тел.	Изготовление моделей, разверток.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
Тема 6.5. Измерения в геометрии				
99.	Объем и площадь поверхности многогранников.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	0,5	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
100.	Интегральная формула объема. Объем и площадь поверхности тел вращения. Подобие тел.	Подготовка к практической работе № 28.	0,5	Выполнение практической работы на уроке.
101.	ПР № 28. Вычисление площадей и объемов геометрических тел.	Подготовка к контрольной работе № 7 по теме «Многогранники. Тела и поверхности вращения».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
102.	КР № 7 по теме «Многогранники. Тела и поверхности вращения».	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по одной из тем: «История развития теории вероятностей», «Основные понятия комбинаторики», «События. Виды событий».	1	Защита реферата или представление презентации.
Раздел 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.				
Тема 7.1. Основные понятия комбинаторики.				
103.	История развития теории вероятностей. Основные понятия комбинаторики.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.

№ дом задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнении, в час.	Форма контроля
104.	Задачи комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Комбинаторика».	1	Выполнение самостоятельной работы на уроке.
Тема 7.2. Элементы теории вероятностей				
105.	Событие, вероятность события. Классическое определение вероятности.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
106.	Сложение и умножение вероятностей.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1	Устный опрос на уроке. Проверка выполнения задания на уроке.
107.	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики. Понятие о законе больших чисел.	Подготовка к практической работе № 29.	1	Выполнение практической работы на уроке.
Тема 7.3. Элементы математической статистики.				
108.	Представление данных, генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Задачи математической статистики.	Подготовка к контрольной работе № 8 по разделу «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей».	1	Выполнение контрольной работы на уроке.
109.	КР № 8 по разделу «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей».	Решение задач и упражнений. Подготовка к экзамену.	1	Проверка выполнения задания на уроке.
110.	Решение прикладных задач.	Подготовка к экзамену.	2	Выполнение итогового задания.
Всего (2 семестр):			70	
Всего			112	

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Наименование кабинета, лаборатории, мастерских и т.д.	Перечень основного оборудования, программного обеспечения
Кабинет математики	Мебель аудиторная: <ul style="list-style-type: none"> – столы – стулья – доска аудиторная 3-элементная – книжные шкафы

	<ul style="list-style-type: none"> – трибуна <p>Средства обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – плакаты – таблицы – схемы – макеты – стенды информационные – чертежные инструменты <p>Стационарный мультимедийный комплекс, в состав программно-аппаратного комплекса входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ПК – проектор мультимедийный – колонки – экран проекционный
--	---

6.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612>.

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490666>.

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490667>.

4. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/458707>.

Дополнительные источники:

5. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489977>.

6. Богомолов, Н. В. Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489978>

7. Журнал «Наука и жизнь»

8. Палий, И. А. Теория вероятностей. Задачник : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 236 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04641-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/448936>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины.

9. Журнал «Наука и жизнь» - Режим доступа: <https://www.nkj.ru/>
10. Журнал «Фундаментальная и прикладная математика» - Режим доступа: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=fpm&option_lang=rus
11. Математика для школьников и студентов – Режим доступа: <https://math-helper.net/>
12. Решение контрольных по математике. Методички и книги по математике. – Режим доступа: <http://matica.org.ua/metodichki-i-knigi-po-matematike>

7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в ФГБОУ ВО «МАГУ» студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья осуществляется ФГБОУ ВО «МАГУ» с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

В ФГБОУ ВО «МАГУ» созданы специальные условия для получения образования студентами (слушателями) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего студентам (слушателям) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ФГБОУ ВО «МАГУ» и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицам с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения образования студентам (слушателям) с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «МАГУ» обеспечивается:

- для слушателей с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- для студентов (слушателей), имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения ФГБОУ ВО «МАГУ», а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими студентами (слушателями), так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «МАГУ» обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ занятия	Наименование разделов, тем занятий	Количество аудиторных часов	Из них с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий	Вид занятия	Внеаудиторная (самостоятельная) работа	
					Содержание задания	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6	7
Курс 1. Семестр 1.						
	Раздел 1. Алгебра.	48				20
	Тема 1.1. Развитие понятия о числе.	6				2
1.	Введение. Развитие понятия о числе.	2		урок		
2.	Приближенные вычисления. Погрешность.	2		урок	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Действия над числами».	1
3.	Комплексные числа.	2		урок	Решение задач и упражнений.	1
	Тема 1.2. Корни и степени	24				9
4.	Степени с действительными показателями. Свойства степени.	2		урок	Решение задач и упражнений.	1
5.	Вычисление и сравнение степеней.	2		урок	Подготовка к практической работе № 1.	1
6.	ПР № 1. Преобразования выражений, содержащих степени.	2	2	Практ. зан.		
7.	Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2		урок	Решение задач и упражнений.	1
8.	Выполнение расчетов с радикалами.	2		урок	Подготовка к практической работе № 2.	1
9.	ПР № 2. Выполнение расчетов с радикалами.	2	2	Практ. зан.		
10.	Иррациональные уравнения.	2		урок	Решение задач и упражнений. Подготовка к практической работе № 3.	1
11.	ПР № 3. Решение иррациональных	2	2	Практ. зан.		

	уравнений.					
12.	Показательная функция, ее свойства и график.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение упражнений.	1
13.	Показательные уравнения.	2		урок	Решение задач и упражнений.	1
14.	Показательные неравенства.	2		урок	Подготовка к практической работе № 4.	1
15.	ПР № 4. Решение показательных уравнений и неравенств.	2	2	Практ. зан.	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по одной из тем: «Логарифм числа», «История возникновения логарифма».	1
	Тема 1.3. Логарифм.	14				7
16.	Логарифм числа. Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Подготовка к тесту по теме «Логарифм. Свойства логарифмов».	1
17.	Виды логарифмов. Вычисление и сравнение логарифмов. Переход к новому основанию.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
18.	Логарифмирование и потенцирование выражений.	2		урок	Подготовка к практической работе № 5.	1
19.	ПР № 5. Действия с логарифмами.	2	2	Практ. зан.	Работа с конспектом лекций.	1
20.	Логарифмические уравнения.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
21.	Логарифмические неравенства.	2		урок	Подготовка к практической работе № 6.	1
22.	ПР № 6. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2	2	Практ. зан.	Подготовка индивидуального проекта с использованием информационных технологий по теме «Логарифмы и их применение».	1
	Тема 1.4. Преобразование алгебраических выражений.	4				2
23.	Преобразование алгебраических выражений. Решение прикладных задач.	2		урок	Подготовка к контрольной работе № 1 по разделу «Алгебра».	1
24.	КР № 1 по разделу «Алгебра».	2		урок	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по одной из тем: «Радиянная мера угла»,	1

					«Основные тригонометрические функции», «Единичная числовая окружность».	
	Раздел 2. Основы тригонометрии.	40				22
	Тема 2.1. Основные понятия.	4				2
25.	Радианная мера угла. Вращательное движение.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
26.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2		урок	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа».	1
	Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества.	12				6
27.	Основные тригонометрические тождества.	2		урок	Подготовка к тесту по теме «Основные тригонометрические функции».	1
28.	Знаки значений, четность и периодичность тригонометрических функций.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
29.	Формулы приведения.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Подготовка к самостоятельной работе по теме «Формулы приведения».	1
30.	Формулы сложения.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
31.	Формулы удвоения <i>Формулы половинного угла.</i>	2		урок	Работа с конспектом лекций. Подготовка к практической работе № 7.	1
32.	ПР № 7. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения.	2	2	Практ. зан.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
	Тема 2.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	4				2
33.	Формула суммы тригонометрических функций. <i>Тангенс половинного аргумента.</i>	2		урок	Подготовка к практической работе № 8. Решение задач и упражнений.	1
34.	ПР № 8. Преобразования тригонометрических	2	2	Практ. зан.	Подготовка к тесту по теме «Основные	1

	выражений.				формулы тригонометрии».	
	Тема 2.4. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.	6				3
35.	Тригонометрические функции.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Построение графиков функций.	1
36.	Свойства и графики тригонометрических функций.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Построение графиков функций.	1
37.	Обратные тригонометрические функции.	2		урок	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Обратные тригонометрические функции».	1
	Тема 2.5. Тригонометрические уравнения и неравенства.	14				9
38.	Простейшие тригонометрические уравнения.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
39.	Решение тригонометрических уравнений.	2		урок	Подготовка к практической работе № 9.	1
40.	ПР № 9. Простейшие тригонометрические уравнения.	2	2	Практ. зан.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
41.	<i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i>	2		урок	Подготовка к практической работе № 10.	1
42.	ПР № 10. Простейшие тригонометрические неравенства.	2	2	Практ. зан.	Подготовка к контрольной работе № 2 по разделу «Основы тригонометрии».	1
43.	КР № 2 по разделу «Основы тригонометрии».	2		урок	Подготовка к экзамену.	2
44.	Подготовка к экзамену.	2		урок	Подготовка к экзамену.	2
	Всего (1 семестр):	88				42
Курс 1. Семестр 2.						
	Раздел 3. Функции и графики.	12				5
	Тема 3.1. Функции. Свойства функций.	12				5
45.	Функции. График функции. Свойства функции.	2		урок	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Область определения функций».	1
46.	Виды функций, их свойства и графики.	2		урок	Подготовка к тесту по теме «Функции. Свойства функций». Решение задач и	1

					упражнений.	
47.	Сложная функция (композиция). <i>Понятие о непрерывности функции. Обратные функции.</i>	2		урок	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию теме: «Обратные функции. График обратной функции».	1
48.	Преобразования графиков функций.	2		урок	Подготовка к практической работе № 11.	1
49.	ПР № 11. Построение и исследование графиков функций.	2	2	Практ. зан.	Подготовка к контрольной работе № 3 по разделу «Функции и графики».	1
50.	КР № 3 по разделу «Функции и графики».	2		урок		
	Раздел 4. Уравнения и неравенства.	14				7
	Тема 4.1. Уравнения и системы уравнений.	6				3
51.	Уравнения. Основные приемы их решения.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
52.	Системы уравнений. Основные приемы их решения.	2		урок	Подготовка к практической работе № 12.	1
53.	ПР № 12. Основные приемы решения уравнений и систем уравнений.	2	2	Практ. зан.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
	Тема 4.2. Неравенства и системы неравенств.	8				4
54.	Неравенства. Основные приемы их решения. Метод интервалов.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
55.	Решение систем неравенств графически.	2		урок	Подготовка к практической работе № 13.	1
56.	ПР № 13. Решение неравенств и систем неравенств.	2	2	Практ. зан.	Подготовка к контрольной работе № 4 по разделу «Уравнения и неравенства».	1
57.	КР № 4 по разделу «Уравнения и неравенства».	2		урок	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по теме: «Числовая последовательность».	1
	Раздел 5. Начала математического анализа.	46				23
	Тема 5.1. Последовательности.	8				4
58.	Способы задания и	2		урок	Подготовка к	1

	свойства числовых последовательностей.				самостоятельной работе по теме «Способы задания последовательностей».	
59.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
60.	<i>Понятие о пределе последовательности.</i>	2		урок	Подготовка к практической работе № 14.	1
61.	ПР № 14. Числовая последовательность.	2	2	Практ. зан.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
	<i>Тема 5.2. Производная и ее применение.</i>	24				12
62.	Понятие о производной функции и ее физический смысл.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
63.	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
64.	Правила и формулы дифференцирования.	2		урок	Подготовка к практической работе № 15.	1
65.	ПР № 15. Вычисление производных элементарных функций.	2	2	Практ. зан.	Подготовка к тесту по теме «Правила и формулы дифференцирования».	1
66.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	2		урок	Подготовка к практической работе № 16.	1
67.	ПР № 16. Механический и геометрический смысл производной.	2	2	Практ. зан.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
68.	Производная сложной функции.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
69.	Производные обратной функции и композиции функции.	2		урок	Подготовка к практической работе № 17.	1
70.	ПР № 17. Вычисление производных от различных функций.	2	2	Практ. зан.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
71.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	2		урок	Подготовка к практической работе № 18.	1
72.	ПР № 18. Исследование функции с помощью производной.	2	2	Практ. зан.	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
73.	Использование производной для решения прикладных задач.	2		урок	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по темам: «Неопределенный	1

					интеграл», «Примеры применения интеграла в физике».	
	Тема 5.3. Интеграл и его применение.	14				7
74.	Первообразная и интеграл.	2		урок	Подготовка к практической работе № 19. Решение упражнений.	1
75.	ПР № 19. Вычисление неопределенного интеграла.	2	2	Практ. зан.	Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по темам: «Определенный интеграл», «Применение определенного интеграла в геометрии».	1
76.	Формула Ньютона—Лейбница.	2		урок	Подготовка к практической работе № 20. Решение упражнений.	1
77.	ПР № 20. Вычисление определенного интеграла.	2	2	Практ. зан.	Подготовка к тесту по теме «Первообразная и интеграл».	1
78.	Площадь криволинейной трапеции.	2		урок	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Площадь криволинейной трапеции».	1
79.	Применение интеграла в геометрии и в физике	2		урок	Подготовка к контрольной работе № 5 по разделу «Начала математического анализа».	1
80.	КР № 5 по разделу «Начала математического анализа».	2		урок	Подготовка индивидуального проекта с использованием информационных технологий по одной из тем: «Уравнение сферы», «Уравнение плоскости», «Уравнение прямой».	1
	Раздел 6. Геометрия.	56				26
	Тема 6.1. Координаты и векторы.	10				4
81.	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.	2		урок	Подготовка к практической работе № 21.	1
82.	ПР № 21. Использование координат при решении задач.	2	2	Практ. зан.		
83.	Векторы. Модуль вектора. Виды векторов.	2		урок	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Векторы».	1

					Модуль вектора».	
84.	Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по направлениям.	2		урок	Подготовка к практической работе № 22.	1
85.	ПР № 22. Векторы. Действия с векторами.	2	2	Практ. зан.	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по теме: «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».	1
	Тема 6.2. Прямые и плоскости в пространстве	18				9
86.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность в пространстве.	2		урок	Подготовка к тесту по теме «Аксиомы стереометрии», тест по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».	1
87.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
88.	Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	2		урок	Подготовка к практической работе № 23.	1
89.	ПР № 23. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2	2	Практ. зан.	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по темам: «Двугранный угол», «Трехгранный угол».	1
90.	Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.	2		урок	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Решение задач на вычисление геометрических величин».	1
91.	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	2		урок	Подготовка к практической работе № 24.	1
92.	ПР № 24. Вычисление расстояний в пространстве.	2	2	Практ. зан.	Выполнение задания на построение «Изображение пространственных фигур».	1
93.	Геометрические преобразования	2		урок	Подготовка к контрольной работе № 6	1

	пространства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.				по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	
94.	КР № 6 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	2		урок	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по одной из тем: «Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера», «Параллелепипед. Куб», «Призма. Правильная призма», «Пирамида. Правильная пирамида», «Тетраэдр».	1
	Тема 6.3. Многогранники.	10				5
95.	Многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Параллелепипед. Куб.	2		урок	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Куб. Параллелепипед».	1
96.	Пирамида. Виды пирамид.	2		урок	Подготовка к тесту по теме «Виды многогранников. Основные элементы и свойства».	1
97.	Правильные многогранники. Симметрия в многогранниках.	2		урок	Подготовка к практической работе № 25.	1
98.	ПР № 25. Сечения многогранников.	2	2	Практ. зан.	Подготовка к практической работе № 26.	1
99.	ПР № 26. Нахождение элементов многогранников.	2	2	Практ. зан.	Изготовление моделей, разверток.	1
	Тема 6.4. Тела и поверхности вращения	10				5
100.	Цилиндр. Элементы и сечения цилиндра.	2		урок	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Цилиндр».	1
101.	Конус. Элементы и сечения конуса. Усеченный конус.	2		урок	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Конус».	1
102.	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2		урок	Подготовка к практической работе № 27. Подготовка к самостоятельной работе по теме «Шар и сфера».	1
103.	ПР № 27. Тела и поверхности вращения. Сечения и развертки.	2	2	Практ. зан.	Подготовка к тесту по теме «Тела и поверхности вращения».	1
104.	Виды симметрий в пространстве. Построение геометрических тел.	2		урок	Изготовление моделей, разверток.	1

	Тема 6.5. Измерения в геометрии	8				3
105.	Объем и площадь поверхности многогранников.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	0,5
106.	Интегральная формула объема. Объем и площадь поверхности тел вращения. Подобие тел.	2		урок	Подготовка к практической работе № 28.	0,5
107.	ПР № 28. Вычисление площадей и объемов геометрических тел.	2	2	Практ. зан.	Подготовка к контрольной работе № 7 по теме «Многогранники. Тела и поверхности вращения».	1
108.	КР № 7 по теме «Многогранники. Тела и поверхности вращения».	2		урок	Подготовить реферат или создать мультимедийную презентацию по одной из тем: «История развития теории вероятностей», «Основные понятия комбинаторики», «События. Виды событий».	1
	Раздел 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.	18				9
	Тема 7.1. Основные понятия комбинаторики.	4				2
109.	История развития теории вероятностей. Основные понятия комбинаторики.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
110.	Задачи комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.	2		урок	Подготовка к самостоятельной работе по теме «Комбинаторика».	1
	Тема 7.2. Элементы теории вероятностей	8				3
111.	Событие, вероятность события. Классическое определение вероятности.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
112.	Сложение и умножение вероятностей.	2		урок	Работа с конспектом лекций. Решение задач и упражнений.	1
113.	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики. Понятие о законе больших чисел.	2		урок	Подготовка к практической работе № 29.	1
114.	ПР № 29. Решение комбинаторных задач. Вычисление вероятностей.	2	2	Практ. зан.		
	Тема 7.3. Элементы математической	6				4

	статистики.					
115.	Представление данных, генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Задачи математической статистики.	2		урок	Подготовка к контрольной работе № 8 по разделу «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей».	1
116.	КР № 8 по разделу «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей».	2		урок	Решение задач и упражнений. Подготовка к экзамену.	1
117.	Решение прикладных задач.	2		урок	Подготовка к экзамену.	2
	Всего (2 семестр):	146				70
	Всего	234				112