

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)**

Филиал МАГУ в г. Кировске

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОД.04 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена
базовой подготовки

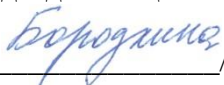
по специальности

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

очной формы обучения

Составитель:
Преподаватель: Орлова О.А.

Утверждено на заседании цикловой
комиссии естественнонаучных дисциплин
Протокол №9/1 от 05.05.2018г.
Председатель цикловой комиссии

 / Бородкина Г.А./

Кировск
2018

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: ОД.04. МАТЕМАТИКА.

1. АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины **ОД.04 Математика** является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)** и разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.12.2017 года № 1216, 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 ОД.04. «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 ОД.04. «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 ОД.04. «Математика» ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями.

Освоение содержания дисциплины ОД.04. «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)	242
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	234
в том числе:	
теоретическое обучение	164
практические занятия	58
Итоговая аттестация в форме экзамена.	12
Консультации	8
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.

Решение иррациональных и показательных уравнений.

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.

Преобразования 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.

Решение систем уравнений и неравенств графически.

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.
Решение задач на применение 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.

Решение задач на геометрические преобразования пространства.

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.

Практические занятия

Решение комбинаторных задач. Прикладные задачи.

Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Вид учебной работы	Количество часов	
	Теоретическое обучение	Практические занятия
Аудиторные занятия. Содержание обучения.		
Введение.		
1. Алгебра	24	6
2. Основы тригонометрии	22	6
3. Функции и графики	16	4
4. Уравнения и неравенства	10	4
5. Начала математического анализа	34	16
6. Геометрия	44	18
7. Элементы теории вероятностей и математической статистики	14	4
Итого	164	58
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8	4
Всего	234	

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

4.1. Общие сведения

1.	Цикловая комиссия	Естественнонаучных дисциплин
2.	Специальности	13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
3.	Форма обучения	очная
4.	Дисциплина	ОД.04. Математика
5.	Формой аттестации по учебной дисциплине	экзамен в форме тестирования

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 тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
Преобразования простейших тригонометрических	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при

выражений	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 <i>неравенства</i>	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 <i>построение графика обратной функции</i> , <i>нахождение ее области определения и области значений</i> . 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. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции,

	<p>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. 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</p>

	наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.
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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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. 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. 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 поверхностей пространственных тел.</p>
7. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. 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 вероятностей	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление</p>

	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», УМК Сам. работа по теме «Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений».</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</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Корни, степени, логарифмы»</p> <p>УМК тест по теме «Степени с действительным показателем», УМК тест по теме «Логарифм. Свойства логарифмов».</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при 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>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i></p> <p>Практическая работа № 1</p> <p>Практическая работа № 2</p> <p>Практическая работа № 3</p>	<p>УМК Сам. работа по теме «Действия над степенями с рациональными показателями»,</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Вычисление и сравнение логарифмов».</p> <p>[4, с. 7]</p> <p>[4, с. 9]</p> <p>[4, с. 11]</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></p> <p>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	Применение основных тригонометрических тождеств	<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)
тригонометрические тождества	для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.	Фронтальный и индивидуальный опрос Тест Самостоятельная работа <i>Промежуточный</i> Практическая работа № 4	УМК Вопросы по теме «Основные тригонометрические тождества» УМК тест по теме «Основные тригонометрические функции». УМК Сам. работа по теме «Формулы приведения», УМК Сам. работа по теме «Формулы сложения». [4, с. 13]
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.	<i>Текущий</i> Тест <i>Промежуточный</i> Практическая работа № 5	УМК тест по теме «Основные формулы тригонометрии». [4, с. 16]
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.	<i>Текущий</i> Самостоятельная работа	УМК Сам. работа по теме «Обратные тригонометрические функции».
Простейшие	Решение по формулам и тригонометрическому кругу	<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)
тригонометрические уравнения и <i>неравенства</i>	<p>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>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 6</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Простейшие тригонометрические уравнения и <i>неравенства</i>»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Простейшие тригонометрические уравнения».</p> <p>[4, с. 18]</p> <p>УМК Контрольная работа № 2 по разделу «Основы тригонометрии».</p>
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></p> <p>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	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Свойства функции»</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
зависимостей в реальных процессах и явлениях	<p>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>Тест</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>УМК тест по теме «Функции. Свойства функций».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Построение и чтение графиков функций. Исследование функции».</p>
Обратные функции	<p>Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений</i>. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции.</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Обратные функции»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Понятие об обратной функции».</p>
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,</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i></p> <p>Практическая работа № 7</p> <p>Практическая работа № 8</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Степенная, логарифмическая и показательная функции».</p> <p>[4, с. 22]</p> <p>[4, с. 24]</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>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>	Контрольная работа	УМК Контрольная работа № 3 по разделу «Функции и графики».
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. 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</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i></p> <p>Практическая работа № 9</p> <p>Практическая работа № 10</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Неравенства, основные приемы их решения».</p> <p>[4, с. 28]</p> <p>[4, с. 30]</p> <p>УМК Контрольная работа № 4 по разделу «Уравнения и неравенства».</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.		
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>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 11</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Последовательности»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Способы задания последовательностей».</p> <p>[4, с. 32]</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><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 12</p> <p>Практическая</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Производная и ее применение»</p> <p>УМК тест по теме «Правила и формулы дифференцирования».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Наибольшее и наименьшее значение функции».</p> <p>[4, с. 34]</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>	<p>работа № 13</p> <p>Практическая работа № 14</p> <p>Практическая работа № 15</p>	<p>[4, с. 36]</p> <p>[4, с. 39]</p> <p>[4, с. 41]</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>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i></p> <p>Практическая работа № 16</p> <p>Практическая работа № 17</p> <p>Практическая работа № 18</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Интеграл и его применение»</p> <p>УМК тест по теме «Первообразная и интеграл».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Площадь криволинейной трапеции».</p> <p>[4, с. 44]</p> <p>[4, с. 46]</p> <p>[4, с. 48]</p> <p>УМК Контрольная работа № 5 по разделу «Начала математического анализа».</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
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>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 19</p> <p>Практическая работа № 20</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Координаты и векторы»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Векторы. Модуль вектора», УМК Сам. работа по теме «Скалярное произведение векторов».</p> <p>[4, с. 51]</p> <p>[4, с. 54]</p> <p>УМК Контрольная работа № 6 по теме «Координаты и векторы».</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><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Самостоятельная</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</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<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 пространственных фигур.</p>	<p>работа</p> <p><i>Промежуточный</i></p> <p>Практическая работа № 21</p> <p>Практическая работа № 22</p> <p>Практическая работа № 23</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>«Вычисление углов между прямыми и плоскостями», УМК Сам. работа по теме «Решение задач на вычисление геометрических величин», УМК Задание на построение «Изображение пространственных фигур».</p> <p>[4, с. 57]</p> <p>[4, с. 59]</p> <p>[4, с. 61]</p> <p>УМК Контрольная работа № 7 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».</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,</p>	<p><i>Текущий</i></p> <p>Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Многогранники»</p> <p>УМК тест по теме «Виды многогранников. Основные элементы</p>

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<p><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>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 24</p> <p>Практическая работа № 25</p>	<p>и свойства».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Куб. Параллелепипед».</p> <p>[4, с. 62]</p> <p>[4, с. 64]</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>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Тест</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 26</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Тела и поверхности вращения»</p> <p>УМК тест по теме «Тела и поверхности вращения».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Цилиндр», УМК Сам. работа по теме «Конус», УМК Сам. работа по теме «Шар и сфера».</p> <p>[4, с. 66]</p>
Измерения в геометрии	Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.	<i>Текущий</i> Фронтальный и	УМК Вопросы по теме «Измерения в

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Виды и формы контроля знаний	Задания № приложения (УМК)
	<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>индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 27</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>геометрии»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Объемы тел».</p> <p>[4, с. 67]</p> <p>УМК Контрольная работа № 8 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: 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.</p>	<p><i>Текущий</i> Фронтальный и индивидуальный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p><i>Промежуточный</i> Практическая работа № 28</p>	<p>УМК Вопросы по теме «Основные понятия комбинаторики»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Основные понятия комбинаторики».</p> <p>[4, с. 69]</p>
Элементы теории	Изучение классического определения вероятности,	<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)
вероятностей	свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.	Фронтальный и индивидуальный опрос Тест Самостоятельная работа <i>Промежуточный</i> Практическая работа № 29	УМК Вопросы по теме «Элементы теории вероятностей» УМК тест по теме «События. Вероятность события». УМК Сам. работа по теме «Вероятность события». [4, с. 71]
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 № 9 по разделу «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей».
		<i>Итоговый контроль:</i> экзамен 1	Электронные тестовые задания
		<i>Итоговый контроль:</i> экзамен 2	Электронные тестовые задания

4.4. Порядок и условия организации итоговой аттестации по дисциплине

1. Форма проведения аттестации:

1 семестр - экзамен в форме компьютерного тестирования;

2 семестр – экзамен в форме компьютерного тестирования

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

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

4. Время выполнения заданий - 1 час 30 минут.

5. Оборудование: тестирование проводится в компьютерном классе.

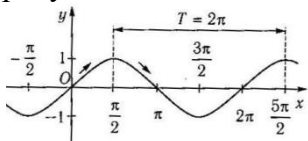
6. Литература для студентов, использование которой разрешено на экзамене: не предусмотрено.

Типовые задания для экзамена.

1 семестр.

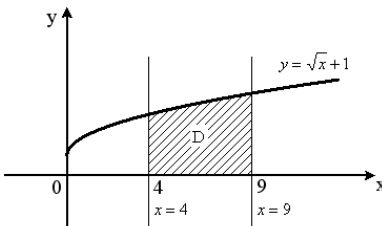
№ пп	Вопросы	№ отв	Варианты ответов
1.	Число $\sqrt{3}$ является ...	а	комплексным числом
		б	иррациональным числом
		в	рациональным числом
		г	натуральным числом
2.	Найти x и y , если (x, y) решение системы $\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 3x + 2y = 12 \end{cases}$	а	решений нет
		б	(3; 2)
		в	(2; 3)
		г	(0; 6,5)
3.	Решите уравнение $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$.	а	$x_1 = 4, x_2 = 1$
		б	$x_{1,2} = \pm 2, x_3 = 1$
		в	$x_1 = 2, x_2 = 1$
		г	$x_{1,2} = \pm 2, x_{3,4} = \pm 1$
4.	Решите неравенство $x^2 - 2x - 3 \geq 0$.	а	$(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$
		б	$(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$
		в	$(3; +\infty)$
		г	$(-1; 3)$
5.	Решить уравнение $\sqrt{x+5} = x-1$.	а	$x = 4$
		б	$x_1 = 4, x_2 = -1$
		в	$x = 3$
		г	$x_1 = 3, x_2 = -2$
6.	Решите неравенство $\frac{x-1}{x+1} > 0$.	а	$(-\infty; -1)$
		б	$(-\infty; 1)$
		в	$(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$
		г	$(1; +\infty)$
7.	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	$a^{-n} = -a^n$

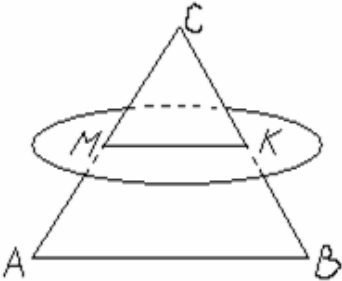
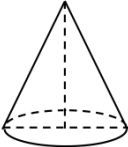
8.	Вычислите $\sqrt[3]{3^6}$.	а	$\frac{1}{9}$
		б	9
		в	27
		г	6
9.	Логарифмом положительного числа b по основанию a ($\log_a b$) называется такое число p , что ...	а	$ab = p$
		б	$b^p = a$
		в	$a \cdot p = b$
		г	$a^p = b$
10.	Вычислить $\log_{81} x = \frac{1}{2}$.	а	9
		б	81
		в	81^2
		г	$\frac{1}{9}$
11.	Решить уравнение $a^{x^2-4} = 1$.	а	$x_{1,2} = \pm 2$
		б	$x = -1$
		в	$x_{1,2} = \pm 1$
		г	$x = 2$
12.	Решить уравнение $2^{x+3} - 2^x = 112$.	а	$x = 1$
		б	$x = 2$
		в	$x = 4$
		г	$x = 3$
13.	Решите неравенство $\log_3(2x-5) > 2$.	а	$x > 7$
		б	$x > 1,5$
		в	$x > 6,5$
		г	$x < 7$
14.	$\text{Log}_x 8 = 3, x = ?$	а	$x = 4$
		б	$x = -3$
		в	$x = 2$
		г	$x = -2$
15.	Абсцисса x точки M числовой единичной окружности называется ... числа α .	а	косинусом
		б	синусом
		в	арккосинусом
		г	арксинусом
16.	Найдите радианную меру угла 60° .	а	$\frac{\pi}{6}$
		б	$\frac{\pi}{3}$
		в	$\frac{\pi}{2}$
		г	$\frac{2\pi}{3}$
17.	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	$\cos \alpha = -\frac{1}{2}$
18.	Определить знак $\sin 195^\circ$.	а	> 0
		б	< 0
		в	$= 0$
19.	$\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$	а	$-\frac{\pi}{6}$
		б	$\frac{7\pi}{6}$
		в	$\frac{11\pi}{6}$
		г	$\frac{2\pi}{3}$
20.	$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = ?$	а	$\sin \alpha$
		б	$-\sin \alpha$
		в	$\cos \alpha$
		г	$-\cos \alpha$
21.	Областью значений функции $y = \cos x$ является ...	а	$(-\infty; +\infty)$
		б	$(-\pi; +\pi)$
		в	$[-1; 1]$
		г	$(-1; 1)$
22.	$\cos x = 1, \quad x = ?$	а	$x = \pi n, n \in Z$
		б	$x = 2\pi n, n \in Z$
		в	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$
		г	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$
23.	Решить уравнение $\sin^2 x - 2\cos x + 2 = 0$.	а	$x = 2\pi n, n \in Z$
		б	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$
		в	$x = \pi + 2\pi n, n \in Z$
		г	$x = \pi n, n \in Z$
24.	Решите неравенство $\cos x > -\frac{1}{2}$.	а	$-\frac{\pi}{3} + 2\pi k < x < \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$
		б	$2\pi k < x < \pi + 2\pi k, k \in Z$
		в	$-\frac{\pi}{6} + 2\pi k < x < \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$
		г	$-\frac{2\pi}{3} + 2\pi k < x < \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$
25.	Какой график функции изображен на рисунке? 	а	$y = \sin x$
		б	$y = \cos x$
		в	$y = \arcsin x$
		г	$y = \arccos x$

2 семестр.

№	Вопросы		Варианты ответов
1.	Выбрать определение производной функции.	1	$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
		2	$y' = \frac{\Delta y}{\Delta x}$
		3	$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \Delta y$
		4	$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$
2.	$y = 2x^3 - 3x + 6$, $y' = ?$	1	$y' = 2x^3 - 3 + 6$
		2	$y' = 6x^2 - 3$
		3	$y' = 12x^4 + 3x + 6$
		4	$y' = 6x^2 + 3$
3.	Производная функции $y = \sin x \cdot \cos x$ равна ...	1	$y' = \cos x \cdot \sin x$
		2	$y' = \cos x + \sin x$
		3	$y' = \cos 2x$
		4	$y' = \sin 2x$
4.	Найти значение производной функции $y = 2x^7 + 4 \cos x$ в точке $x = 0$	1	-4
		2	6
		3	0
		4	4
5.	$y = \ln 2 + \ln 2x$, $y' = ?$	1	$y' = \frac{1}{x}$
		2	$y' = \frac{1}{2} + \frac{1}{2x}$
		3	$y' = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}x$
		4	$y' = \frac{1}{2} + \frac{1}{x}$
6.	Скорость гоночного автомобиля, движущегося прямолинейно, изменяется по закону $v(t) = 4t^3 - 2t$. Ускорение гоночного автомобиля в момент времени $t = 2$ равно ...	1	46
		2	28
		3	12
		4	45
7.	Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = 4x^2 - 6x + 1$ в точке $A(1; -1)$.	1	1
		2	2
		3	-1
		4	-14
8.	Найти максимум функции $y = -x^3 + 12x$.	1	-2
		2	4
		3	2
		4	другой ответ
9.	Если $F'(x) = f(x)$, то функция $F(x)$ называется ...?	1	неопределенным интегралом
		2	дифференцируемой
		3	первообразной
		4	интегральной

10.	Множество всех первообразных функции $y = 2e^x$ имеет вид ...	1	$2e^x$
		2	$\frac{1}{2}e^x + C$
		3	e^x
		4	$2e^x + C$
11.	Определенный интеграл $\int_0^6 \frac{1}{2}x^2 dx$ равен ...	1	16
		2	36
		3	6
		4	$\frac{x^3}{6}$
12.	Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом ... 	1	$\int_4^9 (\sqrt{x} + 1) dx$
		2	$\int_0^4 (\sqrt{x} + 1) dx$
		3	$\int_9^4 (\sqrt{x} + 1) dx$
		4	$\int_4^9 \sqrt{x} dx$
13.	Скорость движения тела задана уравнением $v = (3t^2 + 2t - 1)$. Тогда путь, пройденный телом за 10 с от начала движения, равен ...	1	1690 м
		2	62 м
		3	319 м
		4	1090 м
14.	Определение скалярного произведения векторов.	1	$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \varphi$
		2	$\vec{a} \cdot \vec{b} = a \cdot b \cdot \cos \varphi$
		3	$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \varphi$
		4	$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \sin \varphi$
15.	$\vec{a}(-1; 3), \vec{b}(-2; 4)$. Найдите $\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}$.	1	$\vec{c}(-4; -10)$
		2	$\vec{c}(4; 10)$
		3	$\vec{c}(-4; 10)$
		4	$\vec{c}(0; 10)$
16.	Найти $\vec{m} \cdot \vec{n}$, если $\vec{m}(1; 4), \vec{n}(-3; -5)$.	1	-1
		2	23
		3	-17
		4	-23
17.	Какое из следующих утверждений верно?	1	любые четыре точки лежат в одной плоскости
		2	через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна
		3	любые три точки не лежат в одной плоскости
		4	любые четыре точки не лежат в одной плоскости
18.	Назовите общую прямую плоскостей	1	AD

	AFD и DEF.	2	определить нельзя
		3	DE
		4	DF
19.	<p>Плоскость, параллельная стороне АВ треугольника ABC, пересекает его стороны в точках М и К. Найдите длину АВ, если точка М – середина АС и $MK = 10$.</p> 	1	10
		2	5
		3	$6\frac{2}{3}$
		4	20
20.	Два основания имеет ...	1	конус
		2	цилиндр
		3	пирамида
		4	тетраэдр
21.	<p>Найдите объем правильной шестиугольной призмы, площадь основания которой равна 12 см^2, а боковое ребро равно 2 см.</p>	1	24 см^3
		2	12 см^3
		3	8 см^3
		4	144 см^3
22.	 <p>Диаметр основания конуса равен 18, а длина образующей равна 41. Найдите высоту конуса.</p>	1	40
		2	23
		3	59
		4	32
23.	<p>Количество способов составления трехцветного флага с тремя горизонтальными полосами из трех различных цветов равно ...</p>	1	3
		2	6
		3	2
		4	1
24.	<p>Если вероятность $P(A)=1$, то событие называется...</p>	1	невозможным
		2	достоверным
		3	независимым
		4	случайным
25.	<p>Вероятность заболеть гриппом во время эпидемии равна 0,75. Сколько человек может заболеть на первом курсе, если поступили учиться 400 человек?</p>	1	400
		2	100
		3	300
		4	200

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

	Количество правильных ответов теста
«2» - «неудовлетворительно»	0 - 14
«3» - «удовлетворительно»	15 - 18
«4»- «хорошо»	19 - 22
«5»- «отлично»	23 - 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	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$

№	Вопрос	№	Варианты ответа
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».

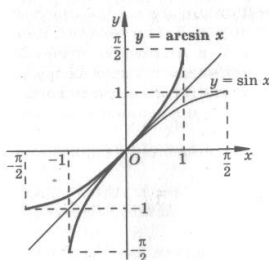
Краткие теоретические сведения:

Таблица значений тригонометрических функций

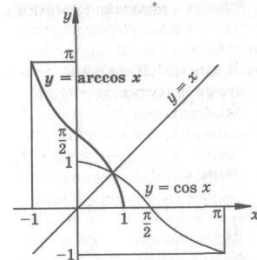
	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$tg \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	Не сущ.
$ctg \alpha$	Не сущ.	$\sqrt{3}$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

Обратные тригонометрические функции

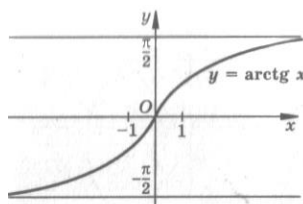
$$y = \arcsin x$$



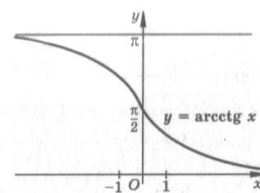
$$y = \arccos x$$



$$y = \arctg x$$



$$y = \text{arctg} x$$



Образец выполнения задания:

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

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

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

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

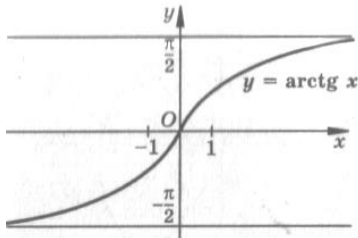
Пример 4. Вычислить: $\sin\left(\pi - \arcsin \frac{1}{2}\right)$

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, $\text{arctg} 1,5$ или $\text{arctg} 4$?

Решение:



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

Ответ: $\arctg 1,5 < \arctg 4$,

Задание для самостоятельной работы:

Вычислить:

1. $\arctg 1 + \arctg(-1)$
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

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}; \quad \sin \alpha - \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2};$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}; \quad \cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2};$$

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

Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму

$$\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2}(\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta));$$

$$\sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2}(\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta));$$

$$\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2}(\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)).$$

Примеры выполнения заданий.

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

Решение:

В необходимую формулу подставим данные значения:

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\cos 75^\circ + \cos 15^\circ = 2 \cos \frac{75^\circ + 15^\circ}{2} \cdot \cos \frac{75^\circ - 15^\circ}{2} = 2 \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ = 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

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.

- 1 Преобразовать в произведение: $\sin 75^\circ + \sin 15^\circ$
- 2 Преобразовать в сумму: а) $8 \cos 7\alpha \cdot \cos 3\alpha$, б) $\sin 52^\circ 30' \cdot \cos 7^\circ 30'$

- 3 Доказать тождества:
- а) $\frac{\sin \alpha + \sin 3\alpha}{\cos \alpha + \cos 3\alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$,
- б) $\frac{\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)}{\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)} = \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta$

Вариант 2.

- 1 Преобразовать в произведение: $\cos \frac{5\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{12}$
- 2 Преобразовать в сумму: а) $\sin 45^\circ \cdot \sin 15^\circ$, б) $\cos 37^\circ 30' \cdot \cos 7^\circ 30'$
- а) $\frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} - \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)} = 0$,
- 3 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.*

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

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

$x^2 - 5x = 0$.

$x(x-5) = 0$

$x=0$ 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, опiski, 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 ОД.04. «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 ОД.04. «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, проектировочных, 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 обучающие 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.

После окончания работы каждый студент составляет отчет. Небрежное оформление отчета недопустимо.

Студент обязан выполнить весь перечень практических работ.

Требования к оформлению отчетов к практическим работам.

Отчеты к выполненным практическим работам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД).

Отчеты начинаются с титульного листа. Все последующие листы, текстового документа должны иметь рамку. Рамку наносят сплошной основной линией ($8=0,5...0,8$ мм) на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ формата.

Отчет по практической работе следует выполнять в тетради формата А4 чернилами черного или синего цвета, таблицы и рисунки – карандашом.

Все листы нумеруются сквозной нумерацией. Титульный лист входит в количество листов. На всех последующих листах нумерация проставляется в микро штампе (10x 15 мм).

Текст располагается внутри рамки с соблюдением расстояний:

- в начале строки не менее 5 мм;
- в конце строки не менее 3 мм;
- от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм;
- новый абзац начинают, отступая 15 мм от границы текста;
- между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 15 мм.

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.

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.
4	Преобразования выражений, содержащих степени.	2	Используя определения и свойства степени найти значения и упростить выражения.	[4, с. 7]
8	Решение иррациональных и показательных уравнений.	2	Используя необходимые теоретические сведения решить иррациональные и показательные уравнения.	[4, с. 9]
13	Решение логарифмических уравнений.	2	Используя необходимые теоретические сведения решить логарифмические уравнения.	[4, с. 11]
21	Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения.	2	Вычислить значения или упростить тригонометрические выражений, используя формулы и таблицу.	[4, с. 13]
23	Преобразования тригонометрических выражений.	2	Используя формулы тригонометрии преобразовать выражения.	[4, с. 16]
28	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	2	Используя формулы тригонометрии подобрать нужный алгоритм решения тр. уравнения. Решить простейшие тр. неравенства.	[4, с. 18]
36	Построение и исследование графиков функций.	2	Используя представление о функциях, построить и исследовать различные функции.	[4, с. 22]
38	Преобразования графиков функций.	2	Используя необходимые теоретические сведения	[4, с. 24]

			преобразовать графики функций.	
41	Основные приемы решения уравнений.	2	Используя необходимые теоретические сведения, решить уравнения.	[4, с. 28]
44	Решение систем уравнений и неравенств графически.	2	Используя необходимые теоретические сведения, решить уравнения и неравенства графически.	[4, с. 30]
50	Числовая последовательность.	2	Используя теоретические сведения, представить числовые последовательности различными способами.	[4, с. 32]
54	Вычисление производных элементарных функций.	2	Используя теоретические сведения, вычислить производные различных элементарных функций.	[4, с. 34]
56	Механический и геометрический смысл производной.	2	Используя теоретические сведения, найти скорость прямолинейного движения точки и найти уравнение касательной к графику функции.	[4, с. 36]
59	Вычисление производных от различных функций.	2	Используя теоретические сведения, вычислить производные различных функций.	[4, с. 39]
61	Исследование функции с помощью производной.	2	Исследовать различные функции с помощью производной по алгоритму.	[4, с. 41]
64	Вычисление неопределенного интеграла.	2	Используя теоретические сведения, найти неопределенные интегралы.	[4, с. 44]
66	Вычисление определенного интеграла.	2	Используя формулу Ньютона-Лейбница, вычислить определенные интегралы.	[4, с. 46]
70	Решение задач на применение интеграла.	2	Используя теоретические сведения, найти площадь криволинейной трапеции и путь, пройденный точкой за определенный момент времени.	[4, с. 48]
73	Использование координат при решении задач.	2	Используя теоретические сведения, найти координаты точек в пространстве при решении задач.	[4, с. 51]
77	Векторы. Действия с векторами.	2	Используя теоретические сведения, найти координаты векторов, произвести определенные действия с векторами.	[4, с. 54]
83	Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2	Используя теоретические сведения, определить как располагаются прямые и плоскости в пространстве.	[4, с. 57]
86	Вычисление расстояний в пространстве.	2	Используя теоретические сведения, определить различные расстояния между объектами в пространстве.	[4, с. 59]
88	Решение задач на геометрические преобразования пространства.	2	Преобразовать заданные фигуры и определить их взаимное расположение.	[4, с. 61]
92	Сечения многогранников.	2	Изобразить различные многогранники и сечения в них.	[4, с. 62]

94	Нахождение элементов многогранников.	2	Используя теоретические сведения, найти заданные элементы в различных многогранниках.	[4, с. 64]
97	Тела и поверхности вращения. Сечения и развертки.	2	Изобразить различные тела вращения и сечения в них. Найти заданные элементы.	[4, с. 66]
101	Вычисление площадей и объемов геометрических тел.	2	Используя теоретические сведения, найти площади поверхности и объемы заданных геометрических тел.	[4, с. 67]
105	Решение комбинаторных задач. Прикладные задачи.	2	Используя формулы комбинаторики, найти решения комбинаторных задач.	[4, с. 69]
109	Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	2	Используя теоретические сведения, вычислить вероятности различных событий.	[4, с. 71]

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	<p>Мебель аудиторная:</p> <ul style="list-style-type: none"> – столы – стулья – доска аудиторная 3-элементная – книжные шкафы – 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 прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 401

с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07001-9. <https://biblio-online.ru/book/matematika-423857> Юрайт

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 495 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6107-2. [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblio-online.ru/book/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-388694> Юрайт

3. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; под ред. Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 346 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblio-online.ru/book/matematika-dlya-kolledzhey-409967> Юрайт

4. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине ОД.04. Математика - МАГУ, 2018.

Дополнительные источники:

5. Баврин, И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО / И.И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — (Серия: Профессиональное образование).

6. Высшая математика для экономистов: учебник и практикум для СПО / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин; под ред. Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 909 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10176-8. <https://biblio-online.ru/book/vysshaya-matematika-dlya-ekonomistov-429649> Юрайт

7. Палий, И. А. Теория вероятностей. Задачник : учеб. пособие для СПО / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 236 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04643-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/93824F4A-9496-41B5-953A-64FA5D64A241.

8. Журнал «Наука и жизнь»

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
1	2	3	4	5
1 семестр				
	<i>Введение</i>	<i>1</i>		<i>урок</i>
	Раздел 1. Алгебра.	30		
	Тема 1.1. Развитие понятия о числе.	3		
1.	Действительные числа. <i>Комплексные числа.</i>	1		урок
2.	Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений.	2		урок
	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	12		
3.	Степени с действительными показателями. Вычисление и сравнение степеней.	2		урок
4.	ПР № 1. Преобразования выражений, содержащих степени.	2	2	Практ. зан.
5.	Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2		урок
6.	Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений.	2		урок
7.	Решение показательных уравнений.	2		урок
8.	ПР № 2. Решение иррациональных и показательных уравнений.	2	2	Практ. зан.
	Тема 1.3. Логарифм.	10		
9.	Логарифм числа. Виды логарифмов.	2		урок
10.	Действия с логарифмами. Нахождение значений логарифма.	2		урок
11.	Вычисление и сравнение логарифмов. Переход к новому основанию.	2		урок
12.	Решение логарифмических уравнений. Логарифмирование и потенцирование выражений.	2		урок
13.	ПР № 3. Решение логарифмических уравнений.	2	2	Практ. зан.
	Тема 1.4. Преобразование алгебраических выражений.	4		
14.	Преобразование алгебраических выражений. Решение прикладных задач.	2		урок
15.	КР № 1 по разделу «Алгебра».	2		урок
	Раздел 2. Основы тригонометрии.	28		
	Тема 2.1. Основные понятия.	2		
16.	Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2		урок
	Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества.	10		
17.	Основные тригонометрические тождества.	2		урок
18.	Формулы приведения.	2		урок
19.	Формулы сложения.	2		урок
20.	Формулы удвоения <i>Формулы половинного угла.</i>	2		урок
21.	ПР № 4. Основные тригонометрические тождества, формулы	2	2	Практ. зан.

№ занятия	Наименование разделов, тем занятий	Количество аудиторных часов	Из них с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий	Вид занятия
1	2	3	4	5
	сложения, удвоения.			
	Тема 2.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	4		
22.	Формула суммы тригонометрических функций. <i>Тангенс половинного аргумента.</i>	2		урок
23.	ПР № 5. Преобразования тригонометрических выражений.	2	2	Практ. зан.
	Тема 2.4. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	2		
24.	Обратные тригонометрические функции.	2		урок
	Тема 2.5. Тригонометрические уравнения и неравенства.	10		
25.	Простейшие тригонометрические уравнения.	2		урок
26.	Решение тригонометрических уравнений.	2		урок
27.	<i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i>	2		урок
28.	ПР № 6. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	2	2	Практ. зан.
29.	КР № 2 по разделу «Основы тригонометрии».	2		урок
	Раздел 3. Функции и графики.	20		
	Тема 3.1. Функции. Свойства функций.	8		
30.	Функции. Построение графиков функций.	2		урок
31.	Свойства функции. Графическая интерпретация.	2		урок
32.	Сложная функция (композиция). <i>Понятие о непрерывности функции.</i>	2		урок
33.	Обратные функции. <i>График обратной функции.</i>	2		урок
	Тема 3.2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.	12		
34.	Степенная функция, свойства и график. Линейная, квадратичная, кусочно-линейная и дробно-линейная функции.	2		урок
35.	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.	2		урок
36.	ПР № 7. Построение и исследование графиков функций.	2	2	Практ. зан.
37.	Определения тригонометрических функций, их свойства и графики. Гармонические колебания. Обратные тригонометрические функции.	2		урок
38.	ПР № 8. Преобразования графиков функций.	2	2	Практ. зан.
39.	КР № 3 по разделу «Функции и графики».	2		урок
	Раздел 4. Уравнения и неравенства.	14		
	Тема 4.1. Уравнения и системы уравнений.	4		
40.	Уравнения и системы уравнений. Основные приемы их решения.	2		урок
41.	ПР № 9. Основные приемы решения уравнений.	2	2	Практ. зан.
	Тема 4.2. Неравенства.	2		
42.	Неравенства. Основные приемы их решения.	2		урок
	Тема 4.3. Использование свойств и графиков функций при	8		

№ занятия	Наименование разделов, тем занятий	Количество аудиторных часов	Из них с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий	Вид занятия
1	2	3	4	5
	<i>решении уравнений и неравенств.</i>			
43.	Метод интервалов. Множество решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	2		урок
44.	ПР № 10. Решение систем уравнений и неравенств графически.	2	2	Практ. зан.
45.	КР № 4 по разделу «Уравнения и неравенства».	2		урок
46.	Применение математических методов для решения прикладных задач.	2		урок
	<i>Экзамен</i>	8		
	<i>Всего (1 семестр):</i>	100		
<i>Курс 1. Семестр 2.</i>				
	<i>Раздел 5. Начала математического анализа.</i>	50		
	<i>Тема 5.1. Последовательности.</i>	8		
47.	Способы задания и свойства числовых последовательностей. Суммирование последовательностей.	2		урок
48.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	2		урок
49.	<i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.</i>	2		урок
50.	ПР № 11. Числовая последовательность.	2	2	Практ. зан.
	<i>Тема 5.2. Производная и ее применение.</i>	24		
51.	Понятие о производной функции и ее физический смысл.	2		урок
52.	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	2		урок
53.	Правила и формулы дифференцирования.	2		урок
54.	ПР № 12. Вычисление производных элементарных функций.	2	2	Практ. зан.
55.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	2		урок
56.	ПР № 13. Механический и геометрический смысл производной.	2	2	Практ. зан.
57.	Производная сложной функции.	2		урок
58.	Производные обратной функции и композиции функции.	2		урок
59.	ПР № 14. Вычисление производных от различных функций.	2	2	Практ. зан.
60.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	2		урок
61.	ПР № 15. Исследование функции с помощью производной.	2	2	Практ. зан.
62.	Использование производной для решения прикладных задач.	2		урок
	<i>Тема 5.3. Интеграл и его применение.</i>	18		
63.	Первообразная и интеграл.	2		урок
64.	ПР № 16. Вычисление неопределенного интеграла.	2	2	Практ. зан.
65.	Формула Ньютона—Лейбница.	2		урок
66.	ПР № 17. Вычисление определенного интеграла.	2	2	Практ. зан.
67.	Площадь криволинейной трапеции.	2		урок
68.	Применение интеграла в геометрии.	2		урок

№ занятия	Наименование разделов, тем занятий	Количество аудиторных часов	Из них с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий	Вид занятия
1	2	3	4	5
69.	Применение интеграла в физике.	2		урок
70.	ПР № 18. Решение задач на применение интеграла.	2	2	Практ. зан.
71.	КР № 5 по разделу «Начала математического анализа».	2		урок
	Раздел 6. Геометрия.	62		
	Тема 6.1. Координаты и векторы.	14		
72.	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.	2		урок
73.	ПР № 19. Использование координат при решении задач.	2	2	Практ. зан.
74.	Векторы. Модуль вектора. Координаты вектора. Равенство векторов.	2		урок
75.	Сложение векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов.	2		урок
76.	Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось.	2		урок
77.	ПР № 20. Векторы. Действия с векторами.	2	2	Практ. зан.
78.	КР № 6 по теме «Координаты и векторы».	2		урок
	Тема 6.2. Прямые и плоскости в пространстве	22		
79.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Признаки. Угол между прямыми.	2		урок
80.	Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.	2		урок
81.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	2		урок
82.	Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	2		урок
83.	ПР № 21. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2	2	Практ. зан.
84.	Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.	2		урок
85.	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	2		урок
86.	ПР № 22. Вычисление расстояний в пространстве.	2	2	Практ. зан.
87.	Геометрические преобразования пространства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.	2		урок
88.	ПР № 23. Решение задач на геометрические преобразования пространства.	2	2	Практ. зан.
89.	КР № 7 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	2		урок
	Тема 6.3. Многогранники.	10		
90.	Многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Параллелепипед. Куб.	2		урок
91.	Пирамида. Виды пирамид.	2		урок
92.	ПР № 24. Сечения многогранников.	2	2	Практ. зан.
93.	Правильные многогранники. Симметрия в многогранниках.	2		урок

№ занятия	Наименование разделов, тем занятий	Количество аудиторных часов	Из них с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий	Вид занятия
1	2	3	4	5
94.	ПР № 25. Нахождение элементов многогранников.	2	2	Практ. зан.
	Тема 6.4. Тела и поверхности вращения	8		
95.	Цилиндр и конус. Элементы и сечения. Усеченный конус.	2		урок
96.	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2		урок
97.	ПР № 26. Тела и поверхности вращения. Сечения и развертки.	2	2	Практ. зан.
98.	Виды симметрий в пространстве. Построение геометрических тел.	2		урок
	Тема 6.5. Измерения в геометрии	8		
99.	Объем и площадь поверхности многогранников. Интегральная формула объема.	2		урок
100.	Объем и площадь поверхности тел вращения. Подобие тел.	2		урок
101.	ПР № 27. Вычисление площадей и объемов геометрических тел.	2	2	Практ. зан.
102.	КР № 8 по теме «Многогранники. Тела и поверхности вращения».	2		урок
	Раздел 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.	18		
	Тема 7.1. Основные понятия комбинаторики.	6		
103.	История развития теории вероятностей. Основные понятия комбинаторики.	2		урок
104.	Задачи комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.	2		урок
105.	ПР № 28. Решение комбинаторных задач. Прикладные задачи.	2	2	Практ. зан.
	Тема 7.2. Элементы теории вероятностей	8		
106.	Событие, вероятность события. Классическое определение вероятности.	2		урок
107.	Сложение и умножение вероятностей.	2		урок
108.	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики. Понятие о законе больших чисел.	2		урок
109.	ПР № 29. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	2	2	Практ. зан.
	Тема 7.3. Элементы математической статистики.	4		
110.	Представление данных, генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Задачи математической статистики.	2		урок
111.	Решение практических задач.	2		урок
	Экзамен	4		
	Всего (2 семестр):	134		
	Всего	234		