

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный
университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Институт физики и математики

Кафедра алгебры и дифференциальных уравнений

Согласовано

Руководитель образовательной
программы _____ **В.А. Хакулов**

« _____ » _____ **2022 г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФ и М
_____ **Б.И. Кунижев**

« _____ » _____ **2022 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

(код и наименование дисциплины)

Направление подготовки

27.03.04. Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки)

Профили подготовки

Информационные технологии в управлении техническими системами

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Математика» /сост. З.Х. Гучаева, М.М. Исакова - Нальчик: КБГУ, 2022г. - 60 с.

Рабочая программа дисциплины предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах профиль «Информационные технологии в управлении техническими системами» 1-3 семестров, 1, 2 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871 (ред. от 26.11.2020) (зарегистрировано в Минюсте России Зарегистрировано в Минюсте России 26.08.2020 № 59489).

Содержание

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Цель и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2 | Место дисциплины в структуре ОПОП ВО | 4 |
| 3 | Требования к результатам освоения дисциплины | 5 |
| 4 | Содержание и структура дисциплины | 6 |
| 5 | Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации | 15 |
| 6 | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности | 40 |
| 7 | Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 44 |
| | 7.1 Нормативно-законодательные акты | 44 |
| | 7.2 Основная литература | 44 |
| | 7.3 Дополнительная литература | 44 |
| | 7.4 Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал) | 44 |
| | 7.5 Интернет-ресурсы | 44 |
| | 7.6 Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы | 47 |
| 8 | Материально-техническое обеспечение дисциплины | 53 |
| | Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины | 57 |
| | Приложения | |

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является: формирование в общей системе знаний обучающихся по инженерно-техническим специальностям основных представлений и понятий фундаментального математического образования, об основных разделах современного математического анализа и основах линейной алгебры, овладение базовыми принципами и приемами дифференциального и интегрального исчисления, ориентироваться в теории вероятностей и математической статистике; выработка навыков решения практических задач.

Изучение дисциплины направлено на развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом, на подготовку их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих математические методы; на получение представлений об основных идеях и методах математического анализа и линейной алгебры и развитие способностей сознательно использовать материал курса, умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения; на демонстрацию обучающимся примеров применения методов математического анализа и линейной алгебры в инженерно-технических науках.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах профиль «Информационные технологии в управлении техническими системами».

Приступая к изучению данной дисциплины обучающийся должен обладать элементарными навыками, полученными в школе. Владеть следующими компетенциями, определенными ФГОС среднего (полного) общего образования по направлению подготовки:

- 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 приёмами 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.

Дисциплина позволит расширить теоретическую подготовку бакалавра, получить практические навыки по применению методов вычислений для решения прикладных задач.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

В совокупности с другими дисциплинами профиля *«Информационные технологии в управлении техническими системами»* дисциплина «Математика» направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки *27.03.04 Управление в технических системах* (уровень бакалавриата):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать фундаментальные разделы математики (элементы линейной алгебры, элементы векторной алгебры, аналитическую геометрию, математический анализ, дифференциальные уравнения, теорию вероятности и математическую статистику).

Уметь выделять основные положения лекционного курса и применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных и технических дисциплин, и владеть приемами решения таких задач.

Владеть основными понятиями и методами, применять их для решения конкретных практических задач.

приобрести опыт использования рассматриваемого математического аппарата при изучении физики, информатики и т.д. Развить логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическую культуру, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать фундаментальные разделы математики (элементы линейной алгебры, элементы векторной алгебры, аналитическую геометрию, математический анализ, дифференциальные уравнения, теорию вероятности и математическую статистику).

Уметь выделять основные положения лекционного курса и применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных и технических дисциплин, и владеть приемами решения таких задач.

Владеть основными понятиями и методами, применять их для решения конкретных практических задач.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Математика», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-----------|--|---|---|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Элементы линейной алгебры | Введение. Матрицы. Операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение, на число. Произведение матриц. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства. Алгебраические дополнения, миноры. Определители n-го порядка. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |
| 2 | Элементы векторной алгебры | Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |
| 3 | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. | Метод координат на плоскости. Линии на плоскости. Прямая на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, пересечение прямых, расстояние от точки до данной прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Различные уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями, условия параллельности и | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |

| | | | | |
|---|---|--|------------------------|-----------------|
| | | перпендикулярности двух плоскостей; расстояние от данной точки до данной плоскости. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых; условие компланарности двух прямых. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка | | |
| 4 | <i>Введение в математический анализ.</i> | <i>Множества.</i> Операции над множествами. Числовая последовательность. Сходимость числовых последовательностей. <i>Функции и пределы.</i> Функция, способы задания функций. Основные характеристики функций. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции. Числовые последовательности и их свойства. Предел функции в точке и предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых (бесконечно больших) функций. Непрерывность функций в точке и на отрезке, точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |
| 5 | <i>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</i> | Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Скорость протекания процессов. Правила дифференцирования, таблица производных. Производная сложной и обратной функции. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях Свойства дифференциальных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производных. Монотонность функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремум функции. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |

| | | | | |
|---|---|---|------------------------|-----------------|
| 6 | <i>Интегральное исчисление функций одной переменной</i> | <i>Неопределенный интеграл.</i> Понятие неопределенного интеграла, его свойства; таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций, иррациональных функций, тригонометрических функций. Определенный интеграл и его применение. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический и механический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление площади поверхности тела вращения и объема тела вращения. Механические приложения определенного интеграла. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |
| 7 | <i>Комплексные числа</i> | Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |
| 8 | <i>Функции нескольких переменных.</i> | Понятие функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных, непрерывность функции двух переменных и ее свойства. Частные производные первого порядка, их геометрическое толкование. Частные производные высших порядков. Производная по направлению, градиент скалярного поля и его свойства. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |
| 9 | <i>Дифференциальные уравнения</i> | Основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура решения линейных дифференциальных уравнений. Интегрирование линейных дифференциальных однородных уравнений с постоянными коэффициентами. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |

| | | | | |
|----|-------------------------------------|--|------------------------|-----------------|
| | | Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем. Понятие об уравнениях в частных производных. | | |
| 10 | <i>Ряды</i> | Числовые ряды. Основные понятия, ряд геометрической прогрессии, гармонический ряд. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные ряды, знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды и их сходимость. Разложение функций в степенные ряды. Периодические функции, тригонометрические ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |
| 11 | <i>Кратные интегралы</i> | Двойной интеграл, его геометрический и физический смысл двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Приложение двойного интеграла. Тройной интеграл и его вычисление, приложения. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |
| 12 | <i>Криволинейные интегралы</i> | Криволинейный интеграл 1-го рода. Криволинейный интеграл 2-го рода. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |
| 13 | <i>Элементы теории вероятностей</i> | Элементы теории вероятностей. Событие и вероятность. Свойства вероятности. Совместимые и несовместимые события. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события и теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли, биномиальные вероятности. Приближенные формулы Лапласа и Пуассона. Случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства. Непрерывные случайные величины, их числовые характеристики и свойства. Биномиальное, равномерное и нормальное распределения. Распределение | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |

| | | | | |
|----|---------------------------|--|------------------------|-----------------|
| | | Пуассона. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. | | |
| 14 | Математическая статистика | Статистическое определение выборки. Полигон. Гистограмма. Оценки параметров распределения генеральной совокупности по ее выборке. Генеральная и выборочная дисперсии. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Надежность. Доверительные интервалы. Доверительный интервал для мат. ожидания при известном и неизвестном среднем квадратичном отклонении. Оценка точности измерений. Проверка статистических гипотез. Линейная коррекция, корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, линейная корреляция. Расчет прямых регрессий. Метод наименьших квадратов. | ОПК-1 ОПК-2 ОК-7 | ДЗ, К, КР, Т |

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), контрольной работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

На изучение курса отводится 288 часов (8 з.е.), из них: контактная работа 98 ч., в том числе лекционных – 49 часов; практических (семинарских) – 49 часа; самостоятельная работа студента - 127 часа; завершается экзаменом (63 часов).

Структура дисциплины «Математика»

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 8 зачетных единиц (288 ч.).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | всего |
| Общая трудоемкость | 72 (2) | 108 (3) | 108 (3) | 288 (8) |
| Контактная работа (в часах) | 34 | 30 | 34 | 98 |
| <i>Лекции (Л)</i> | 17 | 17 | 17 | 51 |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i> | 17 | 17 | 34 | 68 |
| <i>Семинарские занятия (СЗ)</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Не предусмотрены</i> |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Не предусмотрены</i> |
| Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа: | 29 | 47 | 30 | 106 |

| | | | | |
|--|--------------|----------------|----------------|-----------|
| Контрольная работа (КР) | 6 | 6 | 6 | 18 |
| Самостоятельное изучение разделов | 23 | 41 | 24 | 88 |
| Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | 9 | 27 | 27 | 63 |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет | Экзамен | Экзамен | |

Таблица 3. Лекционные занятия

| № п/п | Тема |
|-------|---|
| 1 | 2 |
| 1. | Векторы в плоскости и пространстве. Арифметические векторы пространства R^n . Скалярное произведение векторов. Линейно зависимые и линейно независимые векторы. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – раскрыть основные понятия теории векторной алгебры, рассмотреть геометрическое толкование векторов на плоскости и в пространстве. |
| 2. | Ортогональные векторов. Базис пространства R^n . Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятие ортогональных векторов и базиса, изучить произведения векторов и их применение. |
| 3. | Алгебра матриц. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Возведение в степень матрицы. Транспонирование матрицы. Определители. Свойства определителей. Невырожденные квадратные матрицы. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятия матрицы и определителя и их свойства. |
| 4. | Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом алгебры матриц. Метод обратной матрицы. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить с методом вычисления обратной матрицы и решением систем линейных уравнений. |
| 5. | Правило Крамера. Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить с методами решений линейных алгебраических уравнений. |
| 6. | Аналитическая геометрия на плоскости. Площадь треугольника. Деления отрезка в данном отношении. Полярные координаты. Различные виды прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить с основными задачами аналитической геометрии на плоскости. |
| 7. | Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить с различными видами кривых второго порядка. |
| 8. | Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Различные уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей; расстояние от данной точки до данной плоскости. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить с основными задачами аналитической геометрии в пространстве. |

| | |
|-----|--|
| 9. | Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых; условие компланарности двух прямых. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить с прямой и плоскостью в пространстве. |
| 10. | Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить с различными видами поверхностей второго порядка. |
| 11. | Операции над множествами. Числовая последовательность. Сходимость числовых последовательностей. Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – познакомить с числовыми последовательностями и их сходимостью. |
| 12. | Предел функции в точке. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – введение понятия предела функции и их свойства. |
| 13. | Основные теоремы о пределах. Примеры нахождения пределов. Замечательные пределы. <i>Цель и задачи изучения темы</i> –изучить различные методы нахождения пределов. |
| 14. | Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций непрерывных на сегменте. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – раскрыть основные понятия непрерывности функции и ее свойств, изучить классификацию точек разрыва. |
| 15. | Задача, приводящая к понятию производной. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной. Дифференцируемость и дифференциал функции. Правила дифференцирования функций. Дифференцирование обратной и сложной функции. Производные элементарных функций. Логарифмическая производная. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить студентов с понятием производной и её применением, геометрический и физический смысл. |
| 16. | Применение дифференциала для приближенных вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – изучить понятие дифференциала и производных высших порядков, геометрический и физический смысл. |
| 17. | Параметрическое задание функции и ее дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функции. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести функцию, заданную в параметрическом виде, изучить правила ее дифференцирования. Исследовать функцию на монотонность. |
| 18. | Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба. Асимптоты. Построение графика функции. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятие экстремума функции, асимптот графика функции и их построения. |
| 19. | Функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятие функций нескольких переменных, изучить их предел и непрерывность. |
| 20. | Полный дифференциал. Дифференциал высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – раскрыть основные правила и свойства нахождения полного дифференциала и его приложение, научить студентов раскрывать неопределённости различных видов. |
| 21. | Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятия неопределённого интеграла и методов интегрирования. |
| 22. | Основные методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных функций. |

| | |
|-----|--|
| | <i>Цель и задачи изучения темы</i> – изучить основные методы интегрирования неопределённого интеграла, раскрыть специфику метода интегрирования дробно-рациональных функций. |
| 23. | Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование простых иррациональностей. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – раскрыть специфику метода интегрирования тригонометрических и иррациональных функций. |
| 24. | Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить студентов с понятием определенного интеграла. |
| 25. | Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Приближенные вычисления определенных интегралов. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – изучить методы интегрирования определенного интеграла. |
| 26. | Несобственные интегралы. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятия несобственного интеграла и методов интегрирования. |
| 27. | Приложения определенного интеграла. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить студентов с приложениями определённого интеграла. |
| 28. | Комплексные числа. Основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Действия над комплексными числами. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятие комплексного числа и его геометрическое изображение, изучить его формы записи, свойства и действия над ними. |
| 29. | Задача, приводящая к дифференциальному уравнению. Определение ДУ, его порядок и решение. Дифференциальные уравнения первого порядка. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятия дифференциального уравнения и методы и их решения. |
| 30. | Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – научить определять тип и изучить методы решения. |
| 31. | Линейные ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли и Клеро. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – научить определять тип и изучить методы решения. |
| 32. | Уравнения в полных дифференциалах <i>Цель и задачи изучения темы</i> – научить определять тип и изучить методы решения. |
| 33. | Уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить студентов с понятиями линейного дифференциального уравнения высшего порядка. |
| 34. | Линейные ДУ второго порядка. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить студентов с понятиями линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и методами его решения. |
| 35. | ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить студентов с понятиями линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и методами его решения. |
| 36. | Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятие числового ряда, изучить свойства рядов и условия их сходимости. |
| 37. | Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Оценка остатка знакопеременующегося |

| | |
|-----|--|
| | ряда. Функциональные ряды. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить со знакопеременными рядами, необходимыми признакам ряда, ввести степенные ряды. |
| 38. | Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить со степенными рядами, научить определять область их сходимости. |
| 39. | Тригонометрическая система функций и ее ортогональность. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды по синусам и косинусам. |
| 40. | Задачи, приводящие к двойным интегралам. Определение двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести определение двойного интеграла, изучить его свойства и методы их вычислений. |
| 41. | Двойной интеграл в полярных координатах. Вычисление площади кривой поверхности. Приложения двойного интеграла. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – изучить приложение двойного интеграла. |
| 42. | Задачи, приводящие к криволинейным интегралам. Определение криволинейных интегралов и их свойства. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести определение криволинейного интеграла, изучить его свойства и методы их вычислений. |
| 43. | Вычисление криволинейных интегралов. Формула Римана-Грина. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – изучить приложение криволинейного интеграла, применение функции Римана-Грина. |
| 44. | Поверхностные интегралы. Формулы Остроградского-Гаусса и Стокса. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести определение поверхностного интеграла, изучить его свойства и методы их вычислений. |
| 45. | Основные понятия и определение вероятности. Свойства вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятия и определения вероятности события, изучить свойства вероятности. |
| 46. | Основные формулы комбинаторики. Понятие случайной величины. Законы распределения дискретных случайных величин. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – изучить основные формулы комбинаторики, ввести понятие случайной величины. |
| 47. | Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Среднее квадратическое отклонение. Нормированные случайные величины. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятия и изучить числовые характеристики дискретных случайных величин. |
| 48. | Основные законы распределения ДСВ. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – изучить основные законы распределения ДСВ. |
| 49. | Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения. Дифференциальная функция распределения. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятия непрерывных случайных величин, научить определять интегральную и дифференциальную функции распределения. |
| 50. | Математическое ожидание и дисперсия НСВ. Равномерное распределение. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – ввести понятия и изучить числовые характеристики непрерывных случайных величин. |
| 51. | Нормальный закон распределения. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. <i>Цель и задачи изучения темы</i> – изучить закон больших чисел, применение неравенства Чебышева. |

Таблица 4. Практические занятия

| № п/п | Тема |
|-------|--|
| 1 | 2 |
| 1. | Векторы в плоскости и пространстве. Арифметические векторы пространства R^n . Скалярное произведение векторов. Линейно зависимые и линейно независимые векторы. |
| 2. | Ортогональные векторы. Базис пространства R^n . Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. |
| 3. | Алгебра матриц. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Возведение в степень матрицы. Транспонирование матрицы. Определители. Свойства определителей. Невырожденные квадратные матрицы. |
| 4. | Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом алгебры матриц. Метод обратной матрицы. |
| 5. | Правило Крамера. Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. |
| 6. | Аналитическая геометрия на плоскости. Площадь треугольника. Деления отрезка в данном отношении. Полярные координаты. Различные виды прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. |
| 7. | Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола. |
| 8. | Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Различные уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей; расстояние от данной точки до данной плоскости. |
| 9. | Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых; условие компланарности двух прямых. |
| 10. | Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. |
| 11. | Операции над множествами. Числовая последовательность. Сходимость числовых последовательностей. Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. |
| 12. | Предел функции в точке. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. |
| 13. | Основные теоремы о пределах. Примеры нахождения пределов. Замечательные пределы. |
| 14. | Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций непрерывных на сегменте. |
| 15. | Задача, приводящая к понятию производной. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной. Дифференцируемость и дифференциал функции. Правила дифференцирования функций. Дифференцирование обратной и сложной функции. Производные элементарных функций. Логарифмическая производная. |
| 16. | Применение дифференциала для приближенных вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков. |
| 17. | Параметрическое задание функции и ее дифференцирование. Свойства |

| | |
|-----|--|
| | <i>дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функции.</i> |
| 18. | <i>Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба.</i> |
| 19. | <i>Асимптоты. Построение графика функции.</i> |
| 20. | <i>Функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные.</i> |
| 21. | <i>Полный дифференциал. Дифференциал высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.</i> |
| 22. | <i>Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.</i> |
| 23. | <i>Основные методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных функций.</i> |
| 24. | <i>Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование простых иррациональностей.</i> |
| 25. | <i>Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</i> |
| 26. | <i>Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Приближенные вычисления определенных интегралов.</i> |
| 27. | <i>Несобственные интегралы.</i> |
| 28. | <i>Приложения определенного интеграла.</i> |
| 29. | <i>Комплексные числа. Основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Действия над комплексными числами.</i> |
| 30. | <i>Задача, приводящая к дифференциальному уравнению. Определение ДУ, его порядок и решение. Дифференциальные уравнения первого порядка.</i> |
| 31. | <i>Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.</i> |
| 32. | <i>Линейные ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли и Клеро</i> |
| 33. | <i>Уравнения в полных дифференциалах</i> |
| 34. | <i>Уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка.</i> |
| 35. | <i>Линейные ДУ второго порядка. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.</i> |
| 36. | <i>ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.</i> |
| 37. | <i>Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов.</i> |
| 38. | <i>Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Оценка остатка знакопеременного ряда. Функциональные ряды.</i> |
| 39. | <i>Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды.</i> |
| 40. | <i>Тригонометрическая система функций и ее ортогональность. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды по синусам и косинусам.</i> |
| 41. | <i>Задачи, приводящие к двойным интегралам. Определение двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов.</i> |
| 42. | <i>Двойной интеграл в полярных координатах. Вычисление площади кривой поверхности. Приложения двойного интеграла.</i> |
| 43. | <i>Задачи, приводящие к криволинейным интегралам. Определение криволинейных интегралов</i> |

| | |
|-----|---|
| | <i>и их свойства.</i> |
| 44. | <i>Вычисление криволинейных интегралов. Формула Римана-Грина.</i> |
| 45. | <i>Поверхностные интегралы. Формулы Остроградского-Гаусса и Стокса.</i> |
| 46. | <i>Основные понятия и определение вероятности.</i> |
| 47. | <i>Свойства вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</i> |
| 48. | <i>Основные формулы комбинаторики. Понятие случайной величины. Законы распределения дискретных случайных величин.</i> |
| 49. | <i>Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Среднее квадратическое отклонение. Нормированные случайные величины.</i> |
| 50. | <i>Основные законы распределения ДСВ. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа.</i> |
| 51. | <i>Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения. Дифференциальная функция распределения.</i> |
| 52. | <i>Математическое ожидание и дисперсия НСВ. Равномерное распределение</i> |
| 53. | <i>Нормальный закон распределения. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.</i> |

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены.

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)

| № | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение |
|----------|---|
| 1 | 2 |
| 1. | Вычисление определителей порядка выше третьего. |
| 2. | Решение систем линейных уравнений методом обратных матриц |
| 3. | Однородные системы линейных уравнений. |
| 4. | Задачи на прямую и плоскость в пространстве. |
| 5. | Общее уравнение кривой второго порядка. |
| 6. | Поверхности второго порядка |
| 7. | Понятия о рациональных функциях. Многочлен, корни многочлена и их свойства. |
| 8. | Исследование функции и построение ее графика |
| 9. | Производная сложной функции двух переменных. Полная производная. |
| 10. | Дифференцирование неявной функции двух переменных. |
| 11. | Приложение дифференциала. |
| 12. | Решение алгебраических уравнений 2 порядка и выше |
| 13. | Исследование функций нескольких переменных |
| 14. | Приближенное вычисление определенного интеграла. |

| | |
|-----|--|
| 15. | Приложения степенных рядов. |
| 16. | Уравнения Лагранжа, Клеро. |
| 17. | Комбинаторика. Правила суммы и произведения. Применение комбинаторики к подсчету вероятностей. |
| 18. | Нормированные случайные величины. |
| 19. | Применение центральной предельной теоремы. |
| 20. | Примеры задач на нормальный закон распределения. |
| 21. | Оценки параметров распределения. Оценка для математического ожидания. Оценка для дисперсии. |
| 22. | Доверительные вероятности и доверительные интервалы. |

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Математика» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач).

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Математика» (контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОК-7)

1 Семестр

Тема 1. Элементы линейной алгебры

1. Матрицы. Операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение, на число. Произведение матриц.

2. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства. Алгебраические дополнения, миноры. Определители n-го порядка.
3. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера.

Тема 2. Элементы векторной алгебры

1. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.
2. Скалярное произведение векторов.
3. Векторное произведение векторов.
4. Смешанное произведение векторов.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

1. Метод координат на плоскости.
2. Линии на плоскости. Прямая на плоскости.
3. Угол между двумя прямыми.
4. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, пересечение прямых, расстояние от точки до данной прямой.
5. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
6. Метод координат в пространстве.
7. Плоскость в пространстве. Различные уравнения плоскости.
8. Угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей; расстояние от данной точки до данной плоскости.
9. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
10. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых; условие компланарности двух прямых.
11. Прямая и плоскость в пространстве.
12. Поверхности второго порядка.

Тема 4. Введение в математический анализ.

1. Множества. Основные понятия и определения. Операции над множествами.
2. Числовые последовательности и их свойства. Сходимость числовых последовательностей.
3. Функция, способы задания функций. Основные характеристики функций. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции.
4. Предел функции в точке и предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых (бесконечно больших) функций.
6. Непрерывность функций в точке и на отрезке, точки разрыва функции.
7. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

2 Семестр

Тема 1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

1. Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Скорость протекания процессов. Правила дифференцирования, таблица производных.
2. Производная сложной и обратной функции.
3. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях. Свойства дифференциальных функций.
4. Производные и дифференциалы высших порядков.
5. Исследование функций с помощью производных.
6. Монотонность функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремум функции.

Тема 2. Интегральное исчисление функций одной переменной

1. Понятие неопределенного интеграла, его свойства; таблица основных интегралов.
2. Основные методы интегрирования.
3. Интегрирование рациональных функций, иррациональных функций, тригонометрических функций.
4. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический и механический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.
5. Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление площади поверхности тела вращения и объема тела вращения.
6. Механические приложения определенного интеграла.

Тема 3. Комплексные числа

1. Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел.
2. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.

Тема 4. Функции нескольких переменных

1. Понятие функции нескольких переменных.
2. Предел функции двух переменных, непрерывность функции двух переменных и ее свойства.
3. Частные производные первого порядка, их геометрическое толкование. Частные производные высших порядков.
4. Производная по направлению, градиент скалярного поля и его свойства.
5. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума.

Тема 5. Дифференциальные уравнения

1. Основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными.
2. Линейные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка.

3. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура решения линейных дифференциальных уравнений.
4. Интегрирование линейных дифференциальных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.
5. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
6. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем.
7. Понятие об уравнениях в частных производных.

3 семестр

Тема 1. Ряды

1. Числовые ряды. Основные понятия, ряд геометрической прогрессии, гармонический ряд.
2. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.
3. Знакопеременные ряды, знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
4. Функциональные ряды. Степенные ряды и их сходимость. Разложение функций в степенные ряды.
5. Периодические функции, тригонометрические ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.

Тема 2. Кратные интегралы

1. Двойной интеграл, его геометрический и физический смысл. Свойства двойного интеграла.
2. Приложение двойного интеграла.
3. Тройной интеграл и его вычисление, приложения.

Тема 3. Криволинейные интегралы

1. Криволинейный интеграл 1-го рода.
2. Криволинейный интеграл 2-го рода.

Тема 4. Элементы теории вероятностей

1. Элементы теории вероятностей. Событие и вероятность. Свойства вероятности.
2. Совместимые и несовместимые события. Теоремы сложения вероятностей.
3. Условная вероятность. Независимые события и теоремы умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности.
5. Формула Байеса. Повторение испытаний.
6. Формула Бернулли, биномиальные вероятности.
7. Приближенные формулы Лапласа и Пуассона.
8. Случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.

9. Непрерывные случайные величины, их числовые характеристики и свойства.
10. Биномиальное, равномерное и нормальное распределения.
11. Распределение Пуассона.
12. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.

Критерии формирования оценок (оценивания) по результатам устного опроса.

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Математика». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять изучаемые методы при решении практических задач.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале (за 1 занятие):

2 балла ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильные определения понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

1 балл ставится, если обучающийся:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения;
- 3) излагает материал непоследовательно.

0 баллов ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОК-7)

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Математика».

Самостоятельная работа оценивается степенью освоения вопросов для самостоятельного изучения (см. таблицу 6) и индивидуальным выполнением заданий к практическим занятиям.

1 Семестр

Тема 1. Элементы линейной алгебры

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}$.

2. Найти сумму $A+3B$, если матрицы заданы в виде $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$.

3. Найти обратную матрицу для данной матрицы и сделать проверку $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$.

4. Решить систему методом Крамера
$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + 3y - z = 5 \\ 3x - 2y + 2z = 1 \end{cases}$$

Тема 2. Элементы векторной алгебры

1. Даны точки $A(6; 3; 4)$ и $B(4; 3; -6)$.

а) Найти координаты вектора \overrightarrow{AB} .

б) Разложить вектор \overrightarrow{AB} по координатным осям.

в) Найти $|\overrightarrow{AB}|$.

г) Найти координаты середины отрезка AB .

2. Даны векторы $\vec{a} = (6; 2; 1)$ и $\vec{b} = (2; 0; -2)$. Найти: а) $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{a} - \vec{b}$, $2\vec{b}$; б) $5|\vec{a}|$, $|2\vec{a} + 3\vec{b}|$.

3. Даны три матрицы A , B и C . Найти: а) $5A + 2B - 3C$, б) $3A + X = O$, где O – нулевая матрица.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ -2 & -1 & 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 10 & 0 & 5 \end{pmatrix}.$$

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

1. Найти центр масс треугольника с вершинами $A(1; -1)$, $B(6; 4)$ и $C(2; 6)$.

(Указание. Центр масс треугольника находится в точке пересечения его медиан.)

2. Вычислить площадь треугольника с вершинами $A(2; 0)$, $B(5; 3)$, $C(2; 6)$.

3. Показать, что точки $A(1; 1)$, $B(-1; 7)$ и $C(0; 4)$ лежат на одной прямой.

4. Вычислить площадь четырехугольника с вершинами $A(3; 1)$, $B(4; 6)$, $C(6; 3)$, $D(5; -2)$.

5. Даны точки $A(1; 2)$ и $B(4; 4)$. На оси OX определить точку C так, чтобы площадь треугольника ABC была равна 5.

6. Написать уравнение линии, по которой движется точка $M(x; y)$, равноудаленная от точек $A(0; 2)$ и $B(4; -2)$.

7. Равнобедренная трапеция с основаниями 8 см и 2 см имеет острый угол 45° . Написать уравнения сторон трапеции, приняв за ось OX большее основание, а за ось OY – ось симметрии трапеции.

8. Написать уравнения сторон ромба с диагоналями 10 см и 6 см, приняв большую диагональ за ось OX и меньшую – за ось OY .

9. В точках пересечения прямой $2x - 5y - 10 = 0$ с осями координат восставлены перпендикуляры к этой прямой. Написать их уравнения.

10. Написать уравнение прямой, проходящей через точки $A(-1; 3)$ и $B(4; -2)$.

11. Найти внутренние углы треугольника, стороны которого заданы уравнениями $x + 2y = 0$, $x + 4y - 6 = 0$, $x - 4y - 6 = 0$.

12. Написать уравнение прямой, проходящей через точку M пересечения прямых $2x + y + 6 = 0$ и $3x + 5y - 15 = 0$ и через точку $N(1; -2)$ (не находя точки M).

13. Три вершины параллелограмма-точки $A(3;7)$, $B(2;-3)$ и $C(-1;4)$. Найти длину его высоты, опущенной из вершины B на сторону AC .
14. Даны точки в полярной системе координат $A\left(2; \frac{\pi}{4}\right)$, $B\left(4; \frac{\pi}{2}\right)$. Найти их прямоугольные координаты.
15. Даны точки в прямоугольной системе координат $M_1(0;5)$; $M_2(-3;0)$; $M_3(\sqrt{3};1)$. Найти их полярные координаты.
16. Даны точки в полярной системе координат $A\left(3; \frac{\pi}{6}\right)$ и $B\left(5; 2\frac{\pi}{3}\right)$. Найти расстояние d между ними.
17. Составить уравнение окружности, описанной около треугольника, стороны которого заданы уравнениями $9x-2y-41=0$, $7x+4y+7=0$, $x-3y+1=0$.
18. На левой ветви гиперболы $\frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{36} = 1$ найти точку, правый фокальный радиус-вектор которой равен 18.
19. Составить уравнение гиперболы, если ее эксцентриситет равен 2 и фокусы совпадают с фокусами эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$.
20. Определить центр и радиус круга, описанного около треугольника с вершинами $A(-3;-1)$, $B(5;3)$, $C(6;-4)$.
21. Написать уравнение плоскости, проходящей через линию пересечения плоскостей $4x-y+3z-6=0$ и $x+5y-z+10=0$ и перпендикулярной к плоскости $2x-y+5z-5=0$.
22. Найти угол между прямой $x=2z-1$, $y=-2z+1$ и прямой, проходящей через начало координат и через точку $(1;-1;-1)$.
23. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $(-4;3;0)$ и параллельной прямой $x-2y+z=4$, $2x+y-z=0$.

Тема 4. Введение в математический анализ.

1. Найти области определения вещественных значений функций:

$$\begin{array}{lll}
 1) y = \sqrt{x+2}; & 2) y = \sqrt{9-x^2}; & 3) y = \sqrt{4x-x^2}; \\
 4) y = \sqrt{-x} + \sqrt{4+x}; & 5) y = \arcsin \frac{x-1}{2}; & 6) y = -\sqrt{2\sin x}.
 \end{array}$$

2. Указать, какие из следующих функций четные и какие нечетные:

$$1) f(x) = \frac{\sin x}{x}; \quad 2) \varphi(x) = \frac{a^x - 1}{a^x + 1}; \quad 3) F(x) = a^x + \frac{1}{a^x}.$$

3. Найти пределы:

$$\begin{array}{lll}
 1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 1}{2x + 1}; & 2) \lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{1 + \sin 2x}{1 - \cos 4x}; & 3) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{x^2 - 3x + 2};
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll}
4) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}; & 5) \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin 2x}; & 6) \lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\sin x - \cos x}{\cos 2x}; \\
7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x} - 1}; & 8) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}; & 9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+mx} - 1}{x}; \\
10) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}; & 11) \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{1-\operatorname{tg} x} - \sqrt{1+\operatorname{tg} x}}{\sin 2x}; & 12) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x^2}{1-x^2} + 2^{\frac{1}{x}} \right); \\
13) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 49}; & 14) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}; & 15) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{3}}{x}.
\end{array}$$

4. Указать точку разрыва функции $y = \frac{4}{x-2}$, найти $\lim_{x \rightarrow 2-0} y$, $\lim_{x \rightarrow 2+0} y$, $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y$ и построить кривую.

2 Семестр

Тема 1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

1. Найти производные функций:

$$\begin{array}{lll}
1) y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 5; & 2) y = \frac{x^5}{5} - \frac{2x^3}{3} + x; & 3) y = \left(1 - \frac{x^2}{2}\right)^2; \\
4) y = x + 2\sqrt{x}; & 5) y = (\sqrt{a} - \sqrt{x})^2; & 6) y = \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3}; \\
7) y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x}; & 8) y = \left(1 - \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^2; & 9) y = x - \sin x; \\
10) y = x^2 \cos x; & 11) y = \frac{\cos x}{x^2}; & 12) y = \ln \sqrt{\frac{1+2x}{1-2x}}; \\
13) y = x^2 + 3^x; & 14) y = x^2 e^x; & 15) y = \sqrt{x} e^{\sqrt{x}}.
\end{array}$$

2. Найти производную второго порядка функции:

$$1) y = \sin^2 x; \quad 2) y = \operatorname{tg} x; \quad 3) y = \sqrt{1+x^2}.$$

3. Найти производную третьего порядка функции:

$$1) y = \cos^2 x; \quad 2) y = \frac{1}{x^2}; \quad 3) y = x \sin x.$$

4. Исследовать функцию и построить график.

$$\begin{array}{ll}
1) f(x) = \frac{1}{3}(x^3 - 14x^2 + 49x - 36) & 2) f(x) = \frac{1}{20}(x^3 - 25x^2 + 143x - 119) \\
2) f(x) = x^3 - 8,5x^2 + 20x - 12,5 &
\end{array}$$

Тема 2. Интегральное исчисление функций одной переменной

1. Найти интеграл:

$$\begin{array}{lll}
1) \int \left(x^2 + 2x + \frac{1}{x} \right) dx; & 2) \int \frac{10x^2 + 3}{x^4} dx; & 3) \int (e^{x/2} + e^{-x/2}) dx. \\
4) \int (\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}) dx; & 5) \int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt[4]{x^3}} \right) dx. & 6) \int e^x \left(1 - \frac{e^{-x}}{x^2} \right) dx; \\
7) \int a^x \left(1 + \frac{a^{-x}}{\sqrt{x^3}} \right) dx. & 8) \int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \sin^2 x} dx; & 9) \int ctg^2 x dx. \\
10) \int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}; & 11) \int \frac{3 - 2ctg^2 x}{\cos^2 x} dx. & 12) \int \sin^2 \frac{x}{2} dx; \\
13) \int \cos^2 \frac{x}{2} dx. & 14) \int \left(\frac{2}{1+x^2} - \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx; & 15) \int \sin \frac{x}{2} dx.
\end{array}$$

2. Вычислить:

$$\begin{array}{lll}
1) \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}} & 2) \int_a^{a\sqrt{3}} \frac{dx}{a^2+x^2} & 3) \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x^2+1}} \\
4) \int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}-1} & 5) \int_0^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{\sqrt{4-x^2}} & 6) \int_0^1 \frac{e^x dx}{1+e^{2x}} \\
7) \int_0^1 \frac{dx}{e^x+1} & 8) \int_0^{\pi/2} \sin x \cos^2 x dx & 9) \int_0^1 \ln(x+1) dx \\
10) \int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{(1+x^2)^3}} & 11) \int_1^3 \frac{dx}{x+x^2}
\end{array}$$

3. Вычислить площадь, ограниченную линиями:

$$\begin{array}{ll}
1) y = 4 - x^2, \quad y = 0. & 3) \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1. \\
2) y^2 = 2px, \quad x = h. & 4) y = 3 - 2x - x^2, \quad y = 0. \\
5) y^2 = x^3, \quad y = 0, \quad x = 0. & 6) \text{Петлей кривой } 4(y^2 - x^2) + x^3 = 0.
\end{array}$$

4. Петлей строфоиды $y^2(2a-x) = x(x-a)^2$.

5. Цепной линией $y = \frac{a}{2}(e^{x/a} + e^{-x/a})$, $x = \pm a$ и $y = 0$.

6. Одной аркой циклоиды $x = a(t - \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$ и осью Ox .

7. Определить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями:

$$\begin{array}{l}
1) y = \sin x \text{ (одной полуволной)}, y = 0 \text{ вокруг оси } Ox. \\
2) x^2 - y^2 = 4, \quad y = \pm 2 \text{ вокруг оси } Oy.
\end{array}$$

3) $x^2 - y^2 = a^2$, $y = \pm 2a$ вокруг оси Ox .

4) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ вокруг оси Oy .

5) $y = x^3$, $x = 0$, $y = 8$ вокруг оси Oy .

8. Определить длину дуги кривой:

1) $y^2 = x^3$, $x = 0$, $y = 8$, отсеченной прямой $x = 4/3$.

2) Всей кривой $x^2 + y^2 = a^2$.

3) $y^2 = (x+1)^3$, отсеченной прямой $x = 4$.

4) $x = \frac{t^6}{6}$, $y = 2 - \frac{t^4}{4}$ между точками пересечения осями координат.

5) $y = \frac{x^2}{2} - 1$, отсеченной осью Ox .

Тема 3. Комплексные числа

1. Найти: 1) $Im \bar{z}$, если $z = \frac{i}{1-2i}$. 2) $Re \bar{z}$, если $z = \left(\frac{2-i}{1+i}\right)^3$.

3) $Re z$, $Im z$, если $z = \frac{2}{z_1}$ и $z_1 = 1 + i$.

2. Доказать справедливость равенств $\overline{z_1 z_2} = \bar{z}_1 \bar{z}_2$, $\overline{\left(\frac{z_1}{z_2}\right)} = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_2}$, $\overline{(z^n)} = (\bar{z})^n$.

3. Найти модули и аргументы комплексных чисел $z_1 = 1 - 3i$; $z_2 = -1 - 2i$.

4. Даны комплексные числа $z_1 = 1 - \sqrt{2}$, $z = 1 + \sqrt{2}i$, $z_3 = (1 - \sqrt{2})i$.

Какие из следующих равенств верны:

а) $|z_1| = \sqrt{3}$; $arg z_3 = -\frac{\pi}{2}$; б) $|z_3| = \sqrt{2} - 1$; $arg \frac{z_1}{z_3} = -\frac{\pi}{2}$;

в) $arg z_1 = \pi$, $|z_2| = \sqrt{3}$; г)

$|z_2| = \sqrt{3}$, $arg z_1 = arctg(-\sqrt{2})$.

5. Найти модуль и аргумент (главное значение) комплексного числа $z = ie^{-\frac{\pi}{7}}$.

6. Найти $|z|$ и $arg z$, если $z = z_1 \cdot z_2$, $z_1 = (1 - \sqrt{3})i$, $z = -2e^{-\frac{\pi}{3}i}$.

7. Найти $|z|$ и $arg z$, если: а) $z = 2ie^{-\frac{\pi}{5}i}$; б) $z = -3e^{\frac{\pi}{5}i}$.

8. Найти $|\bar{z}|$ и $arg \bar{z}$, если $z = \frac{\bar{z}_1}{z_2}$, $z = i$, $z_2 = 1 + i\sqrt{3}$.

9. Пусть z_1, z_2, z_3 – корни уравнения $z^3 - 2i = 0$, причём

$0 < arg z_1 < \frac{\pi}{2}$, $arg z_3 < 0$.

Какие из следующих равенств верны:

$$\begin{aligned} \text{а) } z_2 = -\bar{z}_1; \quad \text{б) } \arg z_2 = \arg z_1; \quad \text{в) } z_3 = z_2 \cdot e^{\frac{2\pi}{3}}; \\ \text{г) } \arg z_1 = \pi - \arg z_2; \quad \text{д) } z_3 = z_1 \cdot e^{\frac{2\pi}{3}i}; \quad \text{е) } \frac{|z_1|}{|z_2|} = 1. \end{aligned}$$

10. Дано уравнение $z^7 + 1 - i = 0$. Выписать все корни этого уравнения, которые изображаются точками третьей четверти.

Тема 4. Функции нескольких переменных

1. Найти предел:

$$1) \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}; \quad 2) \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 y}{x^2 + y^2}; \quad 3) \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 4}} \frac{\operatorname{tg}(xy)}{x}; \quad 4) \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^3 + y^3}{x^2 + y^2}.$$

2. Найти точки разрыва функций:

$$1) f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}, f(0, 0) = 0; \quad 2) f(x, y) = \frac{xy^2}{x^2 + y^4}, f(0, 0) = 0$$

3. $u = x^2 - 3xy - 4y^2 - x + 2y + 1$. Найти $\frac{\partial u}{\partial x}$ и $\frac{\partial u}{\partial y}$.

4. $z = e^{x^2 + y^2}$. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$, $z = e^{x^2 + y^2}$, где $x = a \cos t$, $y = a \sin t$. Найти $\frac{dz}{dt}$.

5. Найти производную функции $z = x^2 - y^2$ в точке $M(1; 1)$ в направлении вектора \vec{i} , составляющем угол $\alpha = 60^\circ$ с положительным направлением оси Ox .

6. Найти производную функции $z = \ln(x^2 + y^2)$ в точке $M(3; 4)$ в направлении градиента функции z .

Тема 5. Дифференциальные уравнения

1. Найти общие решения уравнений:

$$1) xy' + y = 0.$$

$$2) (1 + y^2) dx = (1 + x^2) dy.$$

$$3) y' = (2y + 1) \operatorname{ctg} x.$$

2. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

$$1) xy' + 2y = x^2. \quad 2) y' - \frac{3y}{x} = x.$$

3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $y' = \frac{x + 2y}{2x - y}$.

4. Найти решение задачи Коши $y' - y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x$, $y(0) = 0$.

5. Найти общее решение уравнения $y' - y = y^2 e^x$.

6. Составить линейные однородные дифференциальные уравнения, зная их характеристические уравнения:

$$1) \lambda(\lambda + 1)(\lambda + 2) = 0; \quad 2) (\lambda^2 + 1)^2 = 0; \quad 3) 2\lambda^2 - 3\lambda - 5 = 0.$$

7. Проинтегрировать следующие уравнения (решить задачу Коши):

- 1) $y'' - 4y' + 3y = 0, \quad y(0) = 6;$
 2) $y''' - 3y'' + 3y' - y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2, \quad y''(0) = 1.$
8. Составить линейные однородные дифференциальные уравнения, если известны корни характеристических уравнений:
- а) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 2;$ б) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 1, \lambda_3 = 1;$ в) $\lambda_1 = 3 - 2i, \lambda_2 = 3 + 2i.$
9. Найти общие решения дифференциальных уравнений
- 1) $y'' - 2y' - 3y = e^{4x};$
 2) $y'' + 2y' - 3y = x^2 e^x;$
 3) $y'' - 4y' + 8y = e^{2x} + \sin 2x.$

3 семестр

Тема 1. Ряды.

1. Показать, что ряд $2^3 + 2^2 + 2 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2^{n-3}} + \dots$ сходится.
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3 + 2^n}.$
3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{n^2}.$
4. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \ln n}.$
5. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n^n}.$
6. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} x^n.$
7. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}.$

Тема 2. Кратные интегралы.

1. Вычислить $\iint_D (x+2y) dx dy$, где область D ограничена линиями $y = x^2, \quad y = 0,$
 $y + x - 2 = 0$
2. Определить площадь поверхности, образованной вращением кривой:
- 1) $x^2 + y^2 = R^2$ вокруг оси $Ox.$
 2) $y = x^2/2$, отсеченной прямой $y = 1,5$ вокруг оси $Oy.$
 3) $4x^2 + y^2 = 4$ вокруг оси $Oy.$

Указание. Приняв y за независимую переменную, получим, что искомая площадь

$$P = \pi \int_0^2 \sqrt{16 - 3y^2} dy \quad y = \frac{4}{\sqrt{3}} \sin t.$$

. Далее применяем подстановку

- 4) Одной полуэллиптической кривой $y = \sin x$ вокруг оси $Ox.$

3. Вычислить $\iiint_V (x+z) dx dy dz$, где V ограничена плоскостями $x=0$, $y=0$, $z=1$, $x+y+z=2$.
4. Вычислить $\iiint_V \frac{dx dy dz}{1+(x^2+y^2+z^2)^2}$, где V -шар плоскостями $x^2+y^2+z^2 \leq 1$.
5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями $z=x^2+y^2$ и $z=1$.

Тема 3. Криволинейные интегралы

1. Вычислить $\int_L xy^2 dl$, где область L - отрезок прямой между точками $O(0;0)$ и $A(4;3)$.
2. Вычислить $\int_L (x+y) dl$, где область L - лепесток лемнискаты $r = \sqrt{\sin 2\varphi}$, расположенной в I координатном углу.
3. Вычислить $\int_L (x-y)^2 dx + (x+y)^2 dy$, область L - ломаная OAB , где $O(0;0)$, $A(2;0)$, $B(4;2)$.
4. Вычислить $\int_L y^2 dx + (x^2+z) dy + (x+y+z^2) dz$, где L - отрезок прямой в пространстве от точки $A(1;0;2)$ до точки $B(3;1;4)$.

Тема 4. Элементы теории вероятностей.

1. Из 20 сбербанков 10 расположены за чертой города. Для обследования случайным образом отобрано 5 сбербанков. Какова вероятность того, что среди отобранных окажется в черте города: а) 3 сбербанка; б) хотя бы один.
2. Студент разыскивает нужную ему формулу в 3^x справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках соотв. $= 0,6; 0,7; 0,8$. Найти вероятность того, что формула содержится не менее, чем в двух справочниках.
3. По результатам проверки контрольных работ оказалось, что в первой группе получили положительную оценку 20 студентов из 30, а второй 15 из 25. Найти вероятность того, что наудачу выбранная работа, имеющая положительную оценку, написана студентом первой группы.
4. В прямоугольник с вершинами $A(-1;0)$, $B(-1;5)$, $C(2;5)$, $D(2;0)$ брошена точка. Какова вероятность того, что ее координаты (x, y) будут удовлетворять неравенствам $x^2+1 \leq y \leq x+3$.
5. В помещении 4 лампы. Вероятность работы в течение года для каждой лампы 0,8. Найти вероятность того, что к концу года горят 3 лампы.
6. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X , заданной плотностью вероятности.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 1/4, & 0 < x \leq 4, \\ 0, & x > 4. \end{cases}$$

Методические рекомендации по решению задач.

Приступая к решению задач, необходимо внимательно изучить теоретический материал по темам, разобрать приводимые в теоретическом материале каждой темы примеры. При выполнении заданий используются формулы и методы, представленные по каждой теме.

Цель заданий – сформировать навык решения практических задач, что является необходимым при применении математических методов.

Критерии формирования оценок (оценивания) по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи).

Самостоятельное выполнение заданий на практических занятиях являются одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Математика».

«отлично» (4 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно и логично его излагает. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (3 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, но допускает неточности в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (1-2 балла) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

Контрольная работа. Контрольная работа – письменная работа небольшого объема, предполагающая проверку знаний заданного к изучению материала и навыков его практического применения. Проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр) в часы аудиторной работы. Не менее чем за 1 неделю до контрольной работы, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут контрольные задания, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Контрольные работы могут состоять из одного или нескольких заданий практического содержания. При выполнении контрольной работы пользоваться конспектами лекций, учебниками, задачками не разрешено. Длительность решения контрольных заданий составляет не более 90 минут.

5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы (контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОК-7)

Типовые Варианты контрольных работ:

Вариант 1

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}$.

2. Найти сумму $A+3B$, если матрицы заданы в виде $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ и

$$B = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & -4 & 2 \end{pmatrix}.$$

3. Найти обратную матрицу и сделать проверку $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$

4. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + 3y - z = 5 \\ 3x - 2y + 2z = 1 \end{cases}$.

Вариант 2

Даны вершины треугольника $A(-2;0)$, $B(1;3)$, $C(3;-2)$.

1. Построить этот треугольник;
2. Найти уравнения всех сторон треугольника;
3. Найти все внутренние углы треугольника;
4. Найти уравнение высоты, опущенной с вершины B на сторону AC ;
5. Найти длину высоты, опущенной с вершины A на сторону BC ;
6. Написать уравнение прямой, проходящей через вершину C параллельно стороне AB ;
7. Найти площадь треугольника.

Вариант 3

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x - 1}$.

2. Найти значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x-1} \right)^x$.

3. Найти предел:

1) $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$; 2) $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 y}{x^2 + y^2}$; 3) $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 4}} \frac{\operatorname{tg}(xy)}{x}$; 4) $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^3 + y^3}{x^2 + y^2}$.

Вариант 4

1. Найти точки разрыва функций:

$$1) f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}, f(0,0) = 0; \quad 2) f(x, y) = \frac{xy^2}{x^2 + y^4}, f(0,0) = 0$$

2. $u = x^2 - 3xy - 4y^2 - x + 2y + 1$. Найти $\frac{\partial u}{\partial x}$ и $\frac{\partial u}{\partial y}$.

3. $z = e^{x^2 + y^2}$. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$. $z = e^{x^2 + y^2}$, где $x = acost, y = asint$. Найти $\frac{dz}{dt}$.

5. Найти производную функции $z = x^2 - y^2$ в точке $M(1; 1)$ в направлении вектора \vec{i} , составляющем угол $\alpha = 60^\circ$ с положительным направлением оси Ox .

6. Найти производную функции $z = \ln(x^2 + y^2)$ в точке $M(3; 4)$ в направлении градиента функции z .

4. Вычислить производную функции $y = \sin^2(x^3 - 5x + 2)$.

Вариант 5

1. Вычислить интегралы

а) $\int \frac{dx}{x^2 + 4x - 2}$

б) $\int \cos 2x \sin 3x dx$

2. Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 \left(\frac{2}{x} - \frac{x}{2} \right) dx$.

3. Найти площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $y = \ln x$, $y = 0$, $x = 1$, $x = e$.

Вариант 6

1. Задача, приводящая к понятию дифференциального уравнения. Определение ДУ, его порядок и решение.

2. Решить дифференциальное уравнение $y' - \frac{y}{x} = x$.

3. Найти решение дифференциального уравнения $y'' - 6y' + 8y = 0$.

Вариант 7

1. Рассматривая частичные суммы, исследовать на сходимость ряд

$$\ln 2 + \ln \frac{3}{1} + \ln \frac{4}{2} + \dots + \ln \frac{n+1}{n-1} + \dots$$

2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n} = \frac{1}{2} + \frac{2}{2^2} + \frac{3}{2^3} + \dots + \frac{n}{2^n} + \dots$

3. Разложить данную функцию $f(x)$ в ряд Фурье в интервале $(a; b)$ и построить ее график.

$$f(x) = x + 1$$

в интервале $(-\pi; \pi)$.

Вариант 8

1. Вычислить $\iint_G (x+y) dx dy$, по области G , ограниченной линиями $y = x$ и $y = x^2$.
2. Вычислить криволинейный интеграл $\int_{OA} (x-y) dl$, если путь от $O(0,0)$ до $A(4,3)$ - отрезок прямой.
3. Решить задачу Коши методом Даламбера и проверить решение.
$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad u(x;0) = x, \quad u'_t(x;0) = x^2.$$

Вариант 9

1. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 5.
2. Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть две партии из четырех или три партии из шести (ничьи во внимание не принимаются)?
3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X , заданной плотностью вероятности.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 1/4, & 0 < x \leq 4, \\ 0, & x > 4. \end{cases}$$

Критерии формирования оценок (оценивания) по контрольным точкам (контрольные работы, коллоквиум).

Уровень знаний определяется баллами:

6 баллов - правильно выполнены все задания, продемонстрирован высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

5-4 балла - правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

3-2 балла - задания выполнены более чем наполовину, присутствуют серьезные ошибки, продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

1 балл - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса существенными ошибками в определениях.

0 баллов - при полном несоответствии всем критериям и отсутствии ответа.

5.2.2. Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине «Математика» (контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОК-7)

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=3752>

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Тестирование проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр) на платформе <http://open.kbsu.ru/moodle/>. Не менее, чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки. Оценка результатов тестирования производится компьютерной программой, результат выдается немедленно по окончании теста.

Образцы тестовых заданий:

1. Решением системы
$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 5x_2 + 7x_3 = -3 \\ 4x_1 + 6x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$
 является вектор ...

$$\begin{array}{ll} +: (2; -1; 0) & -: (4; -2; 0) \\ -: (-2; 1; 0) & -: (-4; 2; 0) \end{array}$$

2. Обратной матрицей для матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ является ...

$$\begin{array}{ll} +: \begin{pmatrix} 7 & -4 \\ -5 & 3 \end{pmatrix} & -: \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 7 \end{pmatrix} \\ -: \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -5 & 7 \end{pmatrix} & -: \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \end{array}$$

3. Производная какой функции имеет вид $\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$...

$$\begin{array}{ll} +: 2 \arcsin x & -: 2 \arccos x \\ -: 2 \arctg x & -: 2 \operatorname{arcctg} x \end{array}$$

5. Для функции $\sin 9x$ первообразной является ...

$$\begin{array}{ll} -: \frac{1}{9} \sin 10x + C & -: \cos 9x + C \\ -: \frac{1}{9} \cos 9x + C & +: -\frac{1}{9} \cos 9x + C \end{array}$$

6. Площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $y = \ln x$, $x = 1$, $x = e$ и $y = 0$ равна ...

-: 2
+: e

-: ln 1
+: 1

7. Значение несобственного интеграла $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x}$ равно ...

-: $\frac{1}{2}$
+: $\frac{\pi}{2}$

-: $-\frac{1}{2}$
+: расходится

8. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+1}$ является ...

+: расходящимся
-: абсолютно сходящимся

-: сходящимся
-: условно сходящимся

9. Если подынтегральная функция тождественно равна 1, то двойной интеграл выражает...

- : Объем области
- : Длину области

+ : Площадь области
- : Массу области

10. На зачет зашли два студента и обоим дали одну задачу. Вероятность решить задачу первым и вторым студентами равна соответственно 0,2 и 0,5. Тогда вероятность того, что задача будет решена равна ...

-: 0,7
+: 0,5

-: 1
+: 0,6

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале.

5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 89-100 % предложенных тестовых вопросов;

4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 70 –88 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 –69% от общего объема заданных тестовых вопросов;

2 балла – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 30-49 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 10 –29% от общего объема заданных тестовых вопросов;

0 баллов – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 10 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце каждого семестра (1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен, 3 семестр – экзамен и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Математика»).

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Полный перечень вопросов, выносимых на зачет 1 семестра (контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОК-7):

1. Определители и его свойства.
2. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
4. Матрицы. Действия над матрицами.
5. Обратная матрица.
6. Векторы. Действия над векторами.
7. Скалярное произведение векторов и его свойства.
8. Векторное произведение векторов и его свойства.
9. Смешанное произведения векторов и его свойства.
10. Уравнение прямой.
11. Уравнение плоскости.
12. Кривые второго порядка.
13. Комплексные числа и действия над ними.
14. Различные формы записи комплексных чисел.
15. Определение и способы задания функции.
16. Элементарные функции.
17. Предел функции и его свойства. Замечательные пределы.
18. Бесконечно малые и бесконечно большие величины
19. Непрерывность функции.
20. Точки разрыва функции.
21. Возрастание и убывание функции.
22. Экстремум функции.
23. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты.
24. Исследование функции и построение его графика.

Полный перечень вопросов, выносимых на Экзамен 2 семестра (контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОК-7):

1. Производная. Механический и геометрический смысл производной.
2. Правила дифференцирования функций. Таблица производных элементарных функций.
3. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
4. Производные и дифференциалы высших порядков.
5. Параметрическое задание функции и ее дифференцирование.

6. Свойства дифференцируемых функций.
7. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
8. Свойства неопределенного интеграла.
9. Таблица основных интегралов.
10. Методы интегрирования (замена переменной и формула интегрирования по частям).
11. Интегрирование дробно-рациональных функций.
12. Интегрирование тригонометрических выражений.
13. Интегрирование простейших иррациональностей.
14. Понятие определенного интеграла.
15. Свойства определенного интеграла.
16. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования.
17. Несобственные интегралы.
18. Приложения определенного интеграла.
19. Задача, приводящая к понятию дифференциального уравнения.
20. Определение ДУ, его порядок и решение.
21. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
22. Однородные дифференциальные уравнения.
23. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
24. Уравнения высших порядков.
25. Случаи понижения порядка.
26. Линейные ДУ второго порядка.
27. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
28. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
29. Метод вариации произвольных постоянных.
30. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений.
31. Основные понятия функции нескольких переменных.
32. Предел функции двух переменных.
33. Непрерывность функции двух переменных.
34. Частные производные.
35. Полный дифференциал.
36. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
37. Экстремум функции двух переменных.

Зачет проводится в форме устного опроса по вопросам без подготовки.

***Полный перечень вопросов, выносимых на экзамен 3 семестра
(контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОК-7):***

1. Числовые ряды.
2. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов.
3. Необходимое условие сходимости рядов. Признаки сходимости рядов.
4. Знакопеременные ряды.
5. Знакочередующиеся ряды.

6. Функциональные ряды.
7. Степенные ряды.
8. Ряд Фурье и его сходимость.
9. Двойной интеграл, его свойства и вычисление.
10. Приложения двойного интеграла.
11. Криволинейные интегралы.
12. Свойства криволинейных интегралов и их вычисление.
13. Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка.
14. Классификация задач математической физики.
15. Задача Коши. Метод Даламбера.
16. Решение смешанной задачи методом Фурье.
17. Основные понятия о случайном событии. Сумма и произведение событий.
18. Классическое и статистическое определение вероятности.
19. Свойства вероятности.
20. Формулы полной вероятности.
21. Формула Байеса.
22. Основные формулы комбинаторики.
23. Понятие случайной величины.
24. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
25. Биноминальное распределение.
26. Распределение Пуассона.
27. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа.
28. Непрерывные случайные величины.
29. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
30. Равномерное распределение.
31. Нормальный закон распределения.
32. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.

Экзаменационный билет содержит 4 вопроса (2 теоретических, 2 практических (решение задач)). Время, отводимое на подготовку к экзамену: 60 мин.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

«отлично» (30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

«хорошо» (24 балла) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

«удовлетворительно» (18 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой

предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

«неудовлетворительно» (14 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

Критерии оценки.

Уровень знаний определяется оценками **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«зачтено»**, **«неудовлетворительно»**, **«не зачтено»**.

1. Оценка **«отлично»** - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

2. Оценка **«хорошо»** - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

3. Оценка **«удовлетворительно»** - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

Для получения зачета, которым заканчивается изучение дисциплины в семестре, студенту необходимо иметь не менее 61 балла. Если по итогам текущего и рубежного контроля успеваемости студент набрал число баллов в пределах от 36 до 61, то он допускается к сдаче зачета. По итогам зачета он может повысить сумму баллов до 61 (не более), необходимых для получения зачета.

Оценка **«зачтено»** - уровень знаний студента соответствует требованиям:

- студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

- относительно полно ориентируется в материале, отвечает без затруднений, допускает незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

- В процессе ответа допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

Оценки **«не зачтено»** - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Математика» является зачет (3 семестр) и экзамен (4 семестр).

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих приложение 2. В течение учебного процесса студент обязан отчитаться по теоретическому материалу и практическим занятиям: опросы, индивидуальные задания.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Критерии оценки качества освоения дисциплины (Приложение)

Оценка «отлично»– от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Для получения зачета, которым заканчивается изучение дисциплины в семестре, студенту необходимо иметь не менее 61 балла. Если по итогам текущего и рубежного контроля успеваемости студент набрал число баллов в пределах от 36 до 61, то он

допускается к сдаче зачета. По итогам зачета он может повысить сумму баллов до 61 (не более), необходимых для получения зачета.

Оценка «*зачтено*» - уровень знаний студента соответствует требованиям:

- студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;
- относительно полно ориентируется в материале, отвечает без затруднений, допускает незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;
- В процессе ответа допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

Оценки «*не зачтено*» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций *ОПК-1*, *ОПК-2*, *ОК-7* представлены в таблице 7.

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств) | Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций |
|--|--|--|
| ОПК-1. Способен анализировать задачи управления в технических системах на основе положений, законов и методов естественных наук и математики | Знать: основные положения, законы и методы сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин. Уметь: использовать основные положения, законы и методы сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин для проведения расчетов типовых элементов конструкций, деталей машин и приборов; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач. Владеть: навыками проведения инженерных расчетов; методами экспериментального исследования материалов и конструкций электронных средств. | Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) Типовые тестовые задания (раздел 5.2.2) Типовые оценочные материалы для контрольной работы (раздел 5.2.1) Типовые оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3) |
| ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной | Знать: естественнонаучную сущность проблем механики; основные положения сопротивления материалов, теории механизмов и машин. | Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) Типовые тестовые задания |

| | | |
|---|--|---|
| <p>деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).</p> | <p>Уметь: рассчитывать на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, сдвиге, смятии, кручении, изгибе для типовых расчетных схем деталей, привлекая для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</p> <p>Владеть: навыками проведения инженерных расчетов; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач.</p> | <p>(раздел 5.2.2)</p> <p>Типовые оценочные материалы для контрольной работы (раздел 5.2.1)</p> <p>Типовые оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3)</p> |
| <p>ОК-7. Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.</p> | <p>Знать: нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа;</p> <p>Уметь: адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достоинства и недостатки, анализировать социально значимые проблемы;</p> <p>Владеть: навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления, навыками выработки мотивации к выполнению.</p> | <p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1)</p> <p>Типовые тестовые задания (раздел 5.2.2)</p> <p>Типовые оценочные материалы для контрольной работы (раздел 5.2.1)</p> <p>Типовые оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3)</p> |

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить

- способность анализировать задачи управления в технических системах на основе положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способность формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);
- способность производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления (ОК-7).

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Нормативно-законодательные акты

7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Гражданский кодекс РФ: [электронный ресурс]// Доступ из справочной системы «Гарант». <http://www.garantexpress.ru>.
2. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 320 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Управление государственными

финансами и регулирование финансовых рынков». - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Консультант Плюс: URL: www.consultant.ru

3. Федеральный закон от 22.04.1996 №39-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О рынке ценных бумаг». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Консультант Плюс: URL: www.consultant.ru.

7.2. Основная литература

1. Гусак А. А. Высшая математика: В 2-х т.- Минск: Тетра-Системс, 2007. - 448с.
2. Гусак А.А. Основы высшей математики. — Минск: ТетраСистемс, 2012. — 205 с
<http://www.iprbookshop.ru/28166.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Шипачев В. С. Основы высшей математики. – М.: Высшая школа, 2011. - 479с.
4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 336с.
5. Тетруашвили Е.В. Математика [Электронный ресурс]: практикум/ Тетруашвили Е.В., Ершов В.В.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71567.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52265.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7.3. Дополнительная литература

1. Лунгу К. Н., Макаров Е. В. Высшая математика. Руководство к решению задач.-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107563.html>
2. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2-х ч. – М.: Высшая школа, 2003. – 304с. <http://www.studentlibrary.ru/book/>
3. Справочно-информационная система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru/>
4. Справочно-информационная система "Гарант". <http://www.garantexpress.ru>

7.4. Периодические издания

1. Вестник МГУ Серия 1. Математика. Механика.
2. Вестник МГУ Серия 20. Педагогическое образование.
3. Успехи математических наук

7.5. Интернет – ресурсы.

При изучении дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

– *общие информационные, справочные и поисковые:*

19. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
20. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
21. Библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>
22. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>

– *к современным профессиональным базам данных:*

| №п/п | Наименование электронног | Краткая характеристика | Адрес сайта | Наименование организации-владельца; | Условия доступа |
|------|--------------------------|------------------------|-------------|-------------------------------------|-----------------|
|------|--------------------------|------------------------|-------------|-------------------------------------|-----------------|

| | о ресурса | | | реквизиты договора | |
|----|---|--|--|---|--|
| 1. | «Web of Science» (WOS) | Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов | http://www.isiknowledge.com/ | Компания Thomson Reuters Сублицензионный договор № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г. | Доступ по IP-адресам КБГУ |
| 2. | Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии» | Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций | http://www.scopus.com | Издательство «Elsevier. Наука и технологии» Сублицензионный договор № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г. | Доступ по IP-адресам КБГУ |
| 3. | Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ) | Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе | http://elibrary.ru | ООО «НЭБ» | Полный доступ |
| 4. | База данных Science Index (РИНЦ) | Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов. | http://elibrary.ru | ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2021 от 12.07.2021 г. Активен до 01.08.2022г. | Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ |
| 5. | ЭБС «Консультант студента» | 13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий. | http://www.studmedlib.ru http://www.mediccollegelib.ru | ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №310СЛ/08-2021 От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г. | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ) |
| 6. | «Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС) | Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)» | http://www.studmedlib.ru | ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор | Полный доступ (регистрация по IP-адресам |

| | | | | | |
|-----|---|--|---|---|---|
| | «Консультант студента») | | | №288СЛ/04-2021 От 20.04.2021 г. Активен до 20.04.2022г. | КБГУ) |
| 7. | ЭБС «Лань» | Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. | https://e.lanbook.com/ | ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №12ЕП/223 от 09.02.2021 г. Активен до 28.02.2022г. | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ) |
| 8. | Национальная электронная библиотека РГБ | Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний | https://нэб.рф | ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет | Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ |
| 9. | ЭБС «IPRbooks» | 107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий. | http://iprbooks.hop.ru/ | ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №7821/21 от 02.04.2021 г. Активен до 02.04.2022г. | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ) |
| 10. | ЭБС «Юрайт» для СПО | Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. | https://www.biblio-online.ru/ | ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №192/ЕП-223 От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г. | Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ) |
| 11. | Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье | Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям | http://polpred.com | ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора) | Доступ по IP-адресам КБГУ |
| 12. | Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина | Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву | http://www.prlib.ru | ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией) | Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214) |

Кроме того обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

23. Полнотекстовая база данных ScienceDirect: URL: <http://www.sciencedirect.com>.
24. Математическая интернет-библиотека URL: <https://math.ru/lib/cat/>

Для эффективного усвоения дисциплины, помимо учебного материала, студентам необходимо пользоваться данными всемирной сети Интернет, такими сайтами, как:

25. PlanetMath.Org – Математическая энциклопедия
26. Глоссарий по математике http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RMgylsgyoqg
27. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
28. Образовательный математический сайт URL: <http://www.exponenta.ru>

7.6. Методические указания по проведению учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Учебная работа по дисциплине «Математика» состоит из контактной работы (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельной работы.

Для подготовки к практическим и лабораторным занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Математика» для обучающихся.

Основными видами учебных занятий при изучении курса «Математика» являются лекции, практические занятия и контролируемая самостоятельная работа студентов с изучением ими рекомендованной литературы.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения учебных работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы; готовятся к практическим занятиям; выполняют самостоятельные работы; участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, практических занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. В случае нерегулярного посещения занятий у обучающихся есть доступ к электронному варианту лекции, заданий к практическим и лабораторным занятиям.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;

- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей научной деятельностью магистрантов.

Практические занятия служат углублению и закреплению знаний студентов, полученных ими в ходе лекций. Проводятся практические занятия по узловым и наиболее сложным темам учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого практического занятия – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

Кроме того, практические занятия позволяют разобраться в сложных вопросах, возникающих в процессе самостоятельной работы, и сформировать необходимые навыки и умения. Указанная форма проведения занятий развивает ораторские способности, совершенствует навыки выступления. Являясь одним из основных видов учебных занятий, практика подводит итог самостоятельной работе студентов по каждой теме. При этом практические занятия дают положительные результаты только в том случае, если им предшествует достаточно эффективная и плодотворная работа по самостоятельному изучению рекомендованной основной и дополнительной литературы.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию.

При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудовыми затратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации для подготовки к зачету:

Зачет в 1-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине за отчетный период, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может набрать от 0 до 25 баллов.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, выносимые на зачет.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы

лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу. Зачет проводится в устной форме.

Результат устного зачета выражается оценками:

Оценка «зачтено» – 61 балл – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Оценка «незачтено» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины

Методические рекомендации для подготовки к экзамену:

Экзамен во 2 и 3-м семестрах является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (Библиотека КБГУ, Информационный блок КБГУ) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ.

Реализация программы бакалавриата обеспечена необходимым комплектом следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

лицензионное программное обеспечение:

Российское лицензионного ПО

| № | Производитель | Наименование | лицензии |
|---|---------------|--------------|----------|
|---|---------------|--------------|----------|

| № | Производитель | Наименование | лицензии |
|----|---------------|--|----------|
| 1. | Kaspersky | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License | лицензия |

Зарубежное лицензионное ПО

| № | Производитель | Наименование | лицензии |
|----|--------------------|--|----------|
| 1. | MSAcademicEES | Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsvL MVL PerUsr A Faculty EES | лицензия |
| 2. | MSAcademicEES | Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsvL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES | лицензия |
| 3. | MSAcademicEES | Core CALClient Access License ALNG LicSAPk MVL DvcCAL A Faculty EES | лицензия |
| 4. | MSAcademicEES | WINEDUperDVC ALNG UpgrdSAPk MVL A Faculty EES (Корпоративная подписка на продукты Windows операционная система и офис) | Лицензия |
| 5. | AdobeCreativeCloud | Adobe Creative Cloud for Teams – All Apps. Лицензии Education Device license для образовательных организаций | лицензия |
| 6. | StatSoft | Statistica Ultimate Academic for Windows 13 Russian/13 English на 500 пользователей Локальная версия (Named User) Годовая лицензия | лицензия |
| 7. | ABBYY | ABBYY FineReader | лицензия |
| 8. | Corel | CorelDRAW Graphics Suite | лицензия |

свободно распространяемые программы:

Российское ПО (свободно распространяемое)

| № | Производитель | Наименование | Сроки лицензии |
|----|--|------------------|----------------|
| 1. | StarForce Technologies, Россия, Москва | Foxit PDF Reader | Бесплатно |
| 2. | Россия | 7zip | Бесплатно |

Зарубежное ПО (свободно распространяемое)

| № | Производитель | Наименование | лицензии |
|----|------------------------|-----------------------|-----------|
| 1. | | Web Browser - Firefox | Бесплатно |
| 2. | | Python | Бесплатно |
| 3. | IBM | Eclipse | Бесплатно |
| 4. | Фирма Sun Microsystems | Apache OpenOffice | Бесплатно |

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том

числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

ЛИСТ

изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины

«Математика» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата); Профиль Информационные технологии в управлении техническими системами на _____ учебный год

| № п/п | Элемент (пункт) РПД | Перечень выносимых изменений (дополнений) | Примечание |
|----------|------------------------|--|------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры алгебры и дифференциальных уравнений

протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ /В.Н. Лесев/ _____
подпись, расшифровка подписи, дата

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

| № п/п | Вид контроля | Сумма баллов | | | |
|----------|--|---------------|--------------|--------------|--------------|
| | | Общая сумма | 1-я точка | 2-я точка | 3-я точка |
| 1. | Посещение занятий | до 10 баллов | до 3 б. | до 3б. | до 4б. |
| 2. | Текущий контроль: | до 30 баллов | до 10 б. | до 10 б. | до 10б. |
| | Ответ на 5 вопросов | от 0 до 15 б. | от 0 до 5б. | от 0 до 5 б. | от 0 до 5б. |
| | Полный правильный ответ | до 15 баллов | 5 баллов | 5 баллов | 5 баллов |
| | Неполный правильный ответ | от 3 до 15 б. | от 1 до 5б. | от 1 до 5б. | от 1 до 5б. |
| | Ответ, содержащий неточности, ошибки | 0б. | 0б. | 0б. | 0б. |
| 3. | Выполнение самостоятельных заданий (решение задач) | от 0 до 10б. | от 0 до 3б. | от 0 до 3б. | от 0 до 4б. |
| | Рубежный контроль | до 30 баллов | до 10 б. | до 10 б. | до 10 б. |
| | тестирование | от 0- до 15б. | от 0- до 5б. | от 0- до 5б. | от 0- до 5б. |
| 4. | коллоквиум | от 0 до 15б. | от 0 до 5б. | от 0 до 5 б. | от 0 до 5б. |
| | Итого сумма текущего и рубежного контроля | до 70 баллов | до 23 баллов | до 23 баллов | до 24 баллов |

**Шкала оценивания планируемых результатов обучения
Текущий и рубежный контроль**

| Семестр | Шкала оценивания | | | |
|---------|--|---|---|--|
| | 0-35 баллов | 36-50 баллов | 51-60 баллов | 56-70 баллов |
| III-IV | Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно». | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо». | Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично». |

Промежуточная аттестация (зачёт)

| Семестр | Шкала оценивания | |
|---------|---|---|
| | Не зачтено (36-60) | Зачтено (61-70) |
| III | Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос. | Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта. |

Промежуточная аттестация (экзамен)

| Семестр | Шкала оценивания |
|---------|------------------|
|---------|------------------|

| | Неудовлетворительно (36-60 баллов) | Удовлетворительно (61-80 баллов) | Хорошо (81-90 баллов) | Отлично (91-100 баллов) |
|----|--|---|---|--|
| IV | <p>Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p> <p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.</p> | <p>Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на все вопросы.</p> <p>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p> | <p>Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.</p> | <p>Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> |