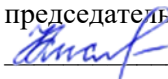


УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УМР и КО,
 председатель УМС СГСПУ

 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА"

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Учебный план ФМФИ-623ПИо(4г)
 Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
 Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **13 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 468 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе: | | экзамены 1, 2 |
| аудиторные занятия | 184 | |
| самостоятельная работа | 284 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | 1(1.1) | | 2(1.2) | | Итого | |
|---------------------------------------|--------|-----|--------|-----|-------|-----|
| | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД |
| Вид занятий | | | | | | |
| Лекции | 44 | 44 | 20 | 20 | 64 | 64 |
| Практические | 84 | 84 | 36 | 36 | 120 | 120 |
| В том числе инт. | 28 | 28 | 12 | 12 | 40 | 40 |
| Итого ауд. | 128 | 128 | 56 | 56 | 184 | 184 |
| Контактная работа | 128 | 128 | 56 | 56 | 184 | 184 |
| Сам. работа | 196 | 196 | 88 | 88 | 284 | 284 |
| Итого | 324 | 324 | 144 | 144 | 468 | 468 |

Программу составил(и):
Макарова Елена Леонидовна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины
Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 28.10.2022 протокол №4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 25.10.2022 г. №3
Зав. кафедрой Добудько Т.В.

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности; развитие логического мышления; формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других дисциплин, изучаемых в рамках профиля обучения.

Задачи изучения дисциплины: формирование системы знаний и умений по основным разделам математики; обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности; стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формирования необходимых компетенций; формирование навыков работы со специальной математической литературой.

Область профессиональной деятельности: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.03

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

«Математика» (школьный курс)

«Алгебра и начала анализа» (школьный курс)

«Геометрия» (школьный курс)

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дискретная математика

Теория систем и системный анализ

Введение в анализ данных

Производственная практика (преддипломная практика)

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; различные подходы к решению практических задач по дисциплине; критерии оценивая результатов решения практической задачи по дисциплине

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Умеет: выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения; оценивать эффективность различных методов при решении практических задач дисциплины; оценивать результаты решения поставленных задач

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Владеет: навыками поиска и практической работы с математической литературой; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

Знает: основные понятия математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемых для описания важнейших математических, физических моделей и математических методов; методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые для решения практических и профессиональных задач

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования, линейной алгебры и аналитической геометрии

ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Владеет: приемами применения базового инструментария математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

Знает: понятия, используемые для математического описания прикладных задач; основные методы математики, необходимые для расчетов экономических показателей

ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

Умеет: применять математические методы для расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.

ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

Владеет: математическим инструментарием для решения прикладных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Интеракт. |
|-------------|--|----------------|-------|-----------|
| | Раздел 1. Элементы алгебры, аналитической геометрии и математического анализа | | | |
| 1.1 | Матрицы и их определители /Лек/ | 1 | 4 | 2 |
| 1.2 | Матрицы и их определители /Пр/ | 1 | 6 | 2 |
| 1.3 | Матрицы и их определители /Ср/ | 1 | 24 | 0 |
| 1.4 | Системы линейных алгебраических уравнений /Лек/ | 1 | 4 | 2 |
| 1.5 | Системы линейных алгебраических уравнений /Пр/ | 1 | 10 | 2 |
| 1.6 | Системы линейных алгебраических уравнений /Ср/ | 1 | 24 | 0 |
| 1.7 | Векторная алгебра /Лек/ | 1 | 6 | 1 |
| 1.8 | Векторная алгебра /Пр/ | 1 | 10 | 2 |
| 1.9 | Векторная алгебра /Ср/ | 1 | 24 | 0 |
| 1.10 | Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве /Лек/ | 1 | 8 | 1 |
| 1.11 | Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве /Пр/ | 1 | 12 | 4 |
| 1.12 | Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве /Ср/ | 1 | 24 | 0 |
| 1.13 | Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции /Лек/ | 1 | 6 | 1 |
| 1.14 | Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции /Пр/ | 1 | 12 | 2 |
| 1.15 | Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции /Ср/ | 1 | 24 | 0 |
| 1.16 | Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной /Лек/ | 1 | 6 | 1 |
| 1.17 | Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной /Пр/ | 1 | 12 | 2 |
| 1.18 | Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной /Ср/ | 1 | 24 | 0 |
| 1.19 | Числовые и степенные ряды /Лек/ | 1 | 6 | 1 |
| 1.20 | Числовые и степенные ряды /Пр/ | 1 | 12 | 2 |
| 1.21 | Числовые и степенные ряды /Ср/ | 1 | 26 | 0 |
| 1.22 | Функция двух независимых переменных /Лек/ | 1 | 4 | 1 |
| 1.23 | Функция двух независимых переменных /Пр/ | 1 | 10 | 2 |
| 1.24 | Функция двух независимых переменных /Ср/ | 1 | 26 | 0 |
| | Раздел 2. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения | | | |
| 2.1 | Неопределенный интеграл /Лек/ | 2 | 8 | 1 |
| 2.2 | Неопределенный интеграл /Пр/ | 2 | 14 | 4 |
| 2.3 | Неопределенный интеграл /Ср/ | 2 | 28 | 0 |
| 2.4 | Определенный интеграл /Лек/ | 2 | 6 | 1 |
| 2.5 | Определенный интеграл /Пр/ | 2 | 10 | 2 |
| 2.6 | Определенный интеграл /Ср/ | 2 | 30 | 0 |
| 2.7 | Дифференциальные уравнения /Лек/ | 2 | 6 | 2 |
| 2.8 | Дифференциальные уравнения /Пр/ | 2 | 12 | 2 |
| 2.9 | Дифференциальные уравнения /Ср/ | 2 | 30 | 0 |

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

1 семестр, 22 лекции, 42 практических занятия

Раздел 1. Элементы алгебры, аналитической геометрии и математического анализа

Лекция №1-2 (4 часа)

Матрицы и их определители

Вопросы и задания:

1. Понятие матрицы, ее размера. Типы матриц.
2. Действия над матрицами.
3. Ранг матрицы.
4. Определители и их свойства
5. Правила вычисления определителей

6. Минор элемента матрицы. Алгебраическое дополнение элемента матрицы. Теорема Лапласа.
Практическое занятие № 1-3 (6 часов)
Матрицы и их определители

Вопросы и задания:

1. Матрицы, виды матриц.
2. Действия над матрицами
3. Определители и их свойства.
4. Вычисление определителей
5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера
6. Обратная матрица и ее нахождение.
7. Решение систем линейных уравнений матричным методом
8. Ранг матрицы и его вычисление
9. Необходимое и достаточное условие совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли).

Лекция №3-4 (4 часа)

Системы линейных алгебраических уравнений.

Вопросы и задания:

1. Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).
2. Необходимое и достаточное условие совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли).
3. Решение систем линейных уравнений с помощью определителей (метод Крамера).
4. Понятие обратной матрицы.
5. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение в матричной форме.

Практическое занятие № 4-8 (10 часов)

Системы линейных алгебраических уравнений.

Вопросы и задания:

1. Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса)
2. Нахождение общего и частного решения СЛУ.

Лекция №5-7 (6 часов)

Векторная алгебра.

Вопросы и задания:

1. Основные понятия: вектор, модуль вектора, нуль-вектор, единичный вектор, коллинеарные и компланарные векторы.
2. Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение вектора на число, свойства этих операций. Условие коллинеарности двух векторов. Проекция вектора на ось, свойства проекций.
3. Декартовы прямоугольные координаты вектора в пространстве. Длина вектора, направляющие косинусы вектора.
4. Определение скалярного произведения двух векторов, скалярного квадрата вектора; свойства скалярного произведения; выражение скалярного произведения в координатах;
5. Угол между векторами и его вычисление; необходимое и достаточное условие перпендикулярности двух векторов.
6. Векторное произведение двух векторов; определение, свойства, геометрический смысл модуля векторного произведения, вычисление площадей параллелограмма и треугольника.
7. Смешанное произведение трех векторов: определение, свойства,
8. Геометрический смысл абсолютной величины смешанного произведения

Практическое занятие № 9-13 (10 часов)

Векторная алгебра

Решение задач по темам:

1. Вектора. Координаты вектора. Модуль вектора.
2. Алгебраические операции над векторами.
3. Скалярное произведение векторов. Его свойства. Нахождение угла между векторами.
4. Векторное произведение векторов и его свойства.
5. Вычисление векторного произведения.
6. Вычисление площади параллелограмма и треугольника. Смешанное произведение трех векторов: определение, свойства
7. Геометрический смысл абсолютной величины смешанного произведения

Лекция №8-11 (8 часов)

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Вопросы и задания:

1. Декартовы прямоугольные координаты на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Полярные координаты на плоскости, их связь с декартовыми. Расстояние между двумя точками на плоскости. Уравнение линии на плоскости, пересечение линий, параметрические уравнения линии.
2. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках; общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Нормальное уравнение прямой, расстояние от точки до прямой.
3. Общее уравнение окружности. Определение эллипса и вывод его канонического уравнения, исследование формы эллипса, эксцентриситет эллипса, его директрисы, фокальные радиусы, свойство директрис, параметрические уравнения эллипса и окружности. Гипербола и парабола.
4. Прямоугольные декартовы координаты в пространстве. Плоскость как поверхность первого порядка. Различные виды уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями.

5. Канонические уравнения прямой в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Взаимное расположение двух прямых, двух плоскостей, прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между двумя точками в пространстве.

6. Алгебраические поверхности первого и второго порядка. Уравнение поверхности. Основные поверхности второго порядка.
Практическое занятие № 14-19 (12 часов)

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Вопросы и задания:

1. Метод координат на плоскости.
2. Прямая в декартовых координатах
3. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
4. Эллипс.
5. Гипербола
6. Парабола.
7. Преобразование уравнений второго порядка к каноническому виду
8. Прямоугольные декартовы координаты в пространстве. Плоскость как поверхность первого порядка.
9. Прямая линия в пространстве
10. Алгебраические поверхности первого и второго порядка.
11. Уравнение поверхности. Основные поверхности второго порядка

Лекция № 12-14 (6 часов)

Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции

Вопросы и задания:

1. Множества. Функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке.
2. Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Основные теоремы о пределе функции
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Теорема, устанавливающая связь между функцией, её пределом и бесконечно малой. Сравнение бесконечно малых. Критерий эквивалентности бесконечно малых.
4. Теорема о замене эквивалентных бесконечно малых в пределах. Замечательные пределы.
5. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация.
6. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции

Практическое занятие № 20-25 (12 часов)

Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции

Решение задач по темам:

1. Понятие действительной функции действительного переменного.
2. Способы задания функции. Свойства функций
3. Предел функции. Свойства предела функции. Замечательные пределы.
4. Техника вычисления пределов функции.
5. Непрерывность функции и ее свойства.
6. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
7. Определения дифференцируемости функции и производной. Производные основных элементарных функций
8. Дифференцирование суммы, произведения, частного, композиции и обратной функции. Производные высших порядков.
9. Логарифмическое дифференцирование

Лекция № 15-17 (6 часов)

Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной.

Вопросы и задания:

1. Понятие производной. Ее геометрический смысл. Правила дифференцирования.
2. Дифференцирование сложной и обратной функции. Таблицы производных. Производные высших порядков
3. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Правило Лопиталья.

Практическое занятие № 26-31 (12 часов)

Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной

Решение задач по темам:

1. Геометрический и физический смысл производной.
2. Уравнение касательной к графику дифференцируемой функции.
3. Исследование функции на возрастание и убывание. Экстремумы функции. Необходимое и достаточные условия экстремума.
4. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.
5. Нахождение наибольших и наименьших значений функции

Лекция № 18-20 (6 часов)

Числовые и степенные ряды

Вопросы и задания:

1. Числовой ряд. Сходимость геометрического ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Признаки сравнения, Коши и Даламбера для числовых рядов. Интегральный признак сходимости. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Достаточное условие абсолютной сходимости.
2. Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса. Теоремы о непрерывности суммы, почленном интегрировании, дифференцировании функционального ряда.
3. Степенные ряды. Теоремы Абеля и о существовании радиуса сходимости для степенного ряда. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям

Практическое занятие № 32-37 (12 часов)
Числовые и степенные ряды

Решение задач по темам:

1. Основные понятия: ряда, частичной суммы, суммы ряда, сходимости, расходимости. Необходимый признак сходимости ряда. Понятие остатка ряда и его свойства.
2. Действия над рядами: умножение на число, сложение и вычитание.
3. Ряды с положительными членами, их свойства. Достаточные признаки сходимости для рядов с положительными членами: признаки сравнения, Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости ряда. Гармонические ряды, их сходимость.
4. Знакопередающиеся ряды. Ряды с произвольными членами. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов. Теорема сравнения, признаки Даламбера и Коши для рядов с произвольным членами.
5. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.

Лекция № 21-22 (4 часа)

Функция двух независимых переменных

Вопросы и задания:

1. Предел функции двух независимых переменных.
2. Непрерывность функции двух независимых переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
3. Частные производные первого и второго порядка.
4. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух независимых переменных.
5. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух независимых переменных.
6. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Практическое занятие № 38-42 (10 часов)

Функция двух независимых переменных

Вопросы и задания:

1. Предел функции двух независимых переменных.
2. Непрерывность функции двух независимых переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
3. Частные производные первого и второго порядка.
4. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух независимых переменных.
5. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух независимых переменных.
6. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

2 семестр, 10 лекций, 18 практических занятий

Раздел 2. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения

Лекция № 1-4 (8 часов)

Неопределенный интеграл

Вопросы и задания

1. Понятие первообразной. Основные свойства неопределенного интеграла.
2. Методы вычисления неопределенных интегралов: замена переменной, по частям. Таблицы интегралов

Практическое занятие № 1-7 (14 часов)

Неопределенный интеграл

Вопросы и задания:

1. Понятия первообразной функции и неопределенного интеграла, их свойства. Таблица интегралов.
2. Методы интегрирования: непосредственное, методом замены переменной, по частям.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование иррациональных функций.
5. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная подстановка, случаи «легкой» интегрируемости.
6. Тригонометрические подстановки для квадратичных иррациональностей.

Лекция № 5-7 (6 часов)

Определенный интеграл

Вопросы и задания

1. Разложение многочлена на множители. Интегрирование рациональных дробей.
2. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
3. Приложения определенного интеграла к вычислению плоских фигур и объемов тел вращения.
4. Несобственные интегралы.
5. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла.
6. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Практическое занятие № 8-12 (10 часов)

Определенный интеграл

Вопросы и задания:

1. Понятие определенного интеграла. Его свойства.
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Интегралы по симметрическому промежутку.
4. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры, объем тела вращения, длина дуги, площадь поверхности вращения.

Лекция № 8-10 (6 часов)
 Дифференциальные уравнения

Вопросы и задания

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
2. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
3. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
4. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами (ЛОДУ, ЛНДУ). Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.
5. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

Практическое занятие № 13-18 (12 часов)
 Дифференциальные уравнения

Вопросы и задания:

1. Понятие дифференциального уравнения, его порядка, общего, частного и особого решения.
2. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
3. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения первого порядка.
4. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами (ЛОДУ, ЛНДУ).
5. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы | Продукты деятельности |
|-------|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Матрицы и их определители | Индивидуальное домашнее задание №1 | Письменный конспект с решениями задач |
| 2. | Системы линейных алгебраических уравнений | | |
| 3. | Векторная алгебра | | |
| 4. | Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве | Индивидуальное домашнее задание №2 | Письменный конспект с решениями задач |
| 5. | Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции | | |
| 6. | Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной | | |
| 7. | Числовые и степенные ряды | | |
| 8. | Функция двух независимых переменных | Индивидуальное домашнее задание №1 | Письменный конспект с решениями задач |
| 9. | Неопределенный интеграл | | |
| 10. | Определенный интеграл | Индивидуальное домашнее задание №2 | Письменный конспект с решениями задач |
| 11. | Дифференциальные уравнения | | |

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы | Продукты деятельности |
|-------|--|------------------------------------|---------------------------|
| 1. | Матрицы и их определители | Решение задач повышенной сложности | Конспект с решением задач |
| 2. | Системы линейных алгебраических уравнений | Решение задач повышенной сложности | Конспект с решением задач |
| 3. | Векторная алгебра | Решение задач повышенной сложности | Конспект с решением задач |
| 4. | Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве | Решение задач повышенной сложности | Конспект с решением задач |
| 5. | Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции | Решение задач повышенной сложности | Конспект с решением задач |
| 6. | Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной | Решение задач повышенной сложности | Конспект с решением задач |
| 7. | Числовые и степенные ряды | Решение задач повышенной сложности | Конспект с решением задач |
| 8. | Функция двух независимых переменных | Решение задач повышенной сложности | Конспект с решением задач |

| | | | |
|-----|----------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 9. | Неопределенный интеграл | Решение задач повышенной сложности | Конспект с решением задач |
| 10. | Определенный интеграл | Решение задач повышенной сложности | Конспект с решением задач |
| 11. | Дифференциальные уравнения | Решение задач повышенной сложности | Конспект с решением задач |

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему | Издательство, год |
|------|---------------------|---|---|
| Л1.1 | Чеголин, А. П. | Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445132 | Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему | Издательство, год |
|------|---------------------|--|-------------------------|
| Л2.1 | Лунгу, К. Н. | Высшая математика: руководство к решению задач: учебное пособие – Часть 1. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606 | Москва: Физматлит, 2013 |
| Л2.2 | Тыртышников, Е. Е. | Основы алгебры: учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485535 | Москва: Физматлит, 2017 |

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
 - Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
 - GIMP
 - Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
 - Microsoft Windows 10 Education
 - XnView
 - Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
 - Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 7.1 | Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели |
| 7.2 | Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Математика»

Курс 1 Семестр 1

| Вид контроля | | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|--|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Наименование раздела «Элементы алгебры и аналитической геометрии и математического анализа» | | | |
| Текущий контроль по разделу: | | | |
| 1 | Аудиторная работа | 13 | 26 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 5 | 10 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) | 2 | 3 |
| Контрольное мероприятие по разделу | | - | - |
| Промежуточный контроль | | 20 | 40 |
| Промежуточная аттестация | | 36 | 60 |
| Итого: | | 56 | 100 |

| Виды контроля | Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов | Темы для изучения и образовательные результаты |
|---|---|---|
| Текущий контроль по разделу «Элементы алгебры и аналитической геометрии и математического анализа» | | |
| 1 | <p>Аудиторная работа</p> <p>Практическое занятие № 1 Матрицы и действия над ними Решение задач:</p> <p>Вычислите АВ и ВА: $A = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, B = (1 \ 0 \ 2 \ -1)$.</p> <p>Выполните действия над матрицами:</p> <p>1) $\begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 0 \\ 1 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix};$</p> <p>Критерии оценивания: Отсутствие пропусков на занятиях – 5 баллов (за семестр) Решение задач – не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; – задачи решены – 0,5 балла; Итого – $42 \times 0,5 = 21$ балл.</p> | <p>Тема: Матрицы и их определители</p> <p>Тема: Системы линейных алгебраических уравнений</p> <p>Тема: Векторная алгебра</p> <p>Тема: Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве</p> <p>Тема: Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции</p> <p>Тема: Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной</p> <p>Тема: Числовые и степенные ряды</p> <p>Тема: Функция двух независимых переменных</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | | <p>Результаты обучения: Знает: основные понятия математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемых для описания важнейших математических, физических моделей и математических методов; методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые для решения практических и профессиональных задач Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования, линейной алгебры и аналитической геометрии Владеет: приемами применения базового инструментария математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности</p> |
| 2 | <p>Самостоятельная работа (обязательные формы)</p> | <p>Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) по теме «Элементы математического анализа»</p> <p>1. Вычислить предел функции:</p> $1. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 - \sqrt{x+1}}{3x - x^2};$ $2. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2 + 7x^2}{7x^2 + 5} \right)^{2x^2 - 1};$ $3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x \operatorname{tg} 2x};$ $4. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - 3x + x^2}{x^2 - 4};$ <p>2. Исследовать, в каких точках и какого рода разрывы имеет функция. Построить схематически график.</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -2, \\ x^3, & -2 < x < 0, \\ \sqrt{x}, & x \geq 0. \end{cases}$ <p>3. Найдите производные функций:</p> $1. y = 9x^2 + \frac{1}{2x^2} - \sqrt[3]{x}$ $2. y = x^3 \sin 2x;$ $3. y = \arctg \frac{1+x}{1-x};$ $4. y = \ln^3 x - \ln(\ln x);$ <p>4. Провести исследование функции и построить ее график</p> $y = \frac{2x^2}{1+x^2}.$ <p>Критерии оценивания: • решены все задачи ИДЗ – 3 балла;</p> | <p>Тема: Матрицы и их определители</p> <p>Тема: Системы линейных алгебраических уравнений</p> <p>Тема: Векторная алгебра</p> <p>Тема: Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве</p> <p>Тема: Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции</p> <p>Тема: Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной</p> <p>Тема: Числовые и степенные ряды</p> <p>Тема: Функция двух независимых переменных</p> <p>Результаты обучения: Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; различные подходы к решению практических задач по дисциплине; критерии оценивая результатов решения практической задачи по дисциплине Умеет: выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения; оценивать эффективность</p> |

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
 Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»
 Рабочая программа дисциплины «Математика»

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл; отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл. Итого – $5 \times 2 = 10$ баллов | различных методов при решении практических задач дисциплины; оценивать результаты решения поставленных задач Владеет: навыками поиска и практической работы с математической литературой; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины |
| 3 | Самостоятельная работа (на выбор) | Задача 1 Пусть A – матрица. Доказать, что определитель матрицы $E-A$ равен 0 или 1. Задача 2. Доказать, что если $B = E \cdot A$ вырожденная матрица, то и $A = E \cdot B$ вырожденная матрица. Задача 3. Доказать, что все шесть слагаемых в разложении определителя 3-го порядка не могут быть одновременно положительными. Решение задач повышенной сложности. <ul style="list-style-type: none"> решены все задачи – 2 балла; решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл. Итого – 3 балла | Тема: Матрицы и их определители Тема: Системы линейных алгебраических уравнений Тема: Векторная алгебра Тема: Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве Тема: Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции Тема: Дифференциальное исчисление функции одной независимой переменной Тема: Числовые и степенные ряды Тема: Функция двух независимых переменных Результаты обучения: Знает: понятия, используемые для математического описания прикладных задач; основные методы математики, необходимые для расчетов экономических показателей Умеет: применять математические методы для расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. Владеет: математическим инструментарием для решения прикладных задач |
| | Контрольное мероприятие по разделу | – | |
| | Промежуточный контроль (количество баллов) | Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40 | |
| | Промежуточная аттестация | Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине | |

| Вид контроля | | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|---|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Наименование раздела «Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения» | | | |
| Текущий контроль по разделу: | | | |
| 1 | Аудиторная работа | 13 | 27 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 5 | 10 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) | 2 | 3 |
| Контрольное мероприятие по разделу | | - | - |
| Промежуточный контроль | | 20 | 40 |
| Промежуточная аттестация | | 36 | 60 |
| Итого: | | 56 | 100 |

| Виды контроля | Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов | Темы для изучения и образовательные результаты |
|--|--|---|
| Текущий контроль по разделу «Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения» | | |
| 1 | <p>Аудиторная нагрузка</p> <p>Практическое занятие № 12. Геометрические и физические приложения интеграла</p> <p>1. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями</p> $y = x^2 + 1, y = 0, x = 2, x = 4;$ $y = x^2; y = 2x^2 - 1$ $y = 4 - x^2, y = 0;$ <p>2. Вычислить работу, которую нужно затратить, чтобы растянуть пружину на 10 см, если известно, что для удлинения ее на 1 см необходимо приложить силу в 1 кН</p> <p>Решение задач Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл; задачи решены без ошибок – 1,5 балла. <p>Итого – $18 \times 1,5 = 27$ баллов</p> | <p>Тема: Неопределенный интеграл</p> <p>Тема: Определенный интеграл</p> <p>Тема: Дифференциальные уравнения</p> <p>Результаты обучения: Знает: основные понятия математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемых для описания важнейших математических, физических моделей и математических методов; методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые для решения практических и профессиональных задач Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования, линейной алгебры и аналитической геометрии Владеет: приемами применения базового инструментария математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности</p> |
| 2 | <p>Самостоятельная работа (обязательные формы)</p> <p>Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»</p> <p>1. Найти неопределенные интегралы (результаты в случаях 1), 2) проверить дифференцированием):</p> | <p>Тема: Неопределенный интеграл</p> <p>Тема:</p> |

| | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
| | | <p>а) $\int \frac{dx}{(3x+5)^6}$</p> <p>б) $\int \frac{\arctg x}{x^2+1} dx$</p> <p>в) $\int \cos 2x(5-3x) dx$</p> <p>2. Вычислить определенные интегралы: $\int_1^3 \frac{3 \ln x + 2}{x} dx$ $\int_0^2 x e^x dx$</p> <p>3. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость $\int_1^2 \frac{x dx}{\sqrt{4-x^2}}$.</p> <p>4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 1$, $y = 0$, $x=2$, $x=4$;</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> решены все задачи ИДЗ – 3 балла; решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл; отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл. <p>Итого – 5х2=10 баллов</p> | <p>Определенный интеграл</p> <p>Тема: Дифференциальные уравнения</p> <p>Результаты обучения: Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; различные подходы к решению практических задач по дисциплине; критерии оценивая результатов решения практической задачи по дисциплине Умеет: выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения; оценивать эффективность различных методов при решении практических задач дисциплины; оценивать результаты решения поставленных задач Владеет: навыками поиска и практической работы с математической литературой; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины</p> |
| 3 | Самостоятельная работа (на выбор) | <p>Задача 1. Найти все значения параметра a ($a > 0$), при каждом из которых площадь фигуры, ограниченной параболой $y = \frac{x^2 + 2ax + 3a^2}{1 + a^2}$ и прямой $y = \frac{a^2 - ax}{1 + a^4}$, будет наибольшей.</p> <p>Решение задач повышенной сложности.</p> <ul style="list-style-type: none"> решены все задачи – 2 балла; решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл. <p>Итого – 3 балла</p> | <p>Тема: Неопределенный интеграл</p> <p>Тема: Определенный интеграл</p> <p>Тема: Дифференциальные уравнения</p> <p>Результаты обучения: Знает: понятия, используемые для математического описания прикладных задач; основные методы математики, необходимые для расчетов экономических показателей</p> |

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»
Рабочая программа дисциплины «Математика»

| | | |
|--|---|---|
| | | Умеет: применять математические методы для расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. Владеет: математическим инструментарием для решения прикладных задач |
| Контрольное мероприятие по разделу | | |
| Промежуточный контроль (количество баллов) | Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40 | |
| Промежуточная аттестация | Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине | |