МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

инклюзивного высшего образования

«Московский государственный гуманитарно-экономический университет»

Факультет Прикладная математика и информатика

Кафедра Математики

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ |
|  | Проректор по учебной и воспитательной работе |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

образовательная программа направления подготовки

230700.62 Прикладная информатика

цикл Б2.Б.01 «Математический и естественнонаучный цикл», Базовая часть

Профиль подготовки

Прикладная информатика в менеджменте

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения очная

Курс 1,2 семестры 1,2,3

Москва

2014

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования направления (специальности) **Прикладная информатика,** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 783 от 22 декабря 2009. Зарегистрировано в Минюсте РФ «5» февраля 2010 №16278

Составители рабочей программы:

МГГЭУ, старший преподаватель кафедры математики

место работы, занимаемая должность

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Труб Н.В. 20 августа 2014 г.

подпись Ф.И.О. Дата

**Рецензент: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

место работы, занимаемая должность

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014г.

подпись Ф.И.О. Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Математики»

(протокол №1 от « 26 » августа 2014 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Терновсков В.Б. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014г

подпись Ф.И.О. Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник

Учебно-методического управления

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дмитриева И. Г.

(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

И.О. декана

факультета

Заколодина Т.В.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий

библиотекой

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

1. **Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины**
   1. **Цель преподавания дисциплины**

* формирование личности студента, его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
* научное обоснование понятий математического анализа, первые сведения о которых даются в средней школе;
* знакомство с фундаментальными методами исследования переменных величин с помощью теории дифференциального и интегрального исчисления.
  1. **Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения обучающийся должен:

знать:

* методы линейной алгебры и аналитической геометрии;
* виды и свойства матриц, системы линейных аналитических уравнений, N-мерное линейное пространство, векторы и линейные операции над ними;
* методы дифференциального и интегрального исчисления;
* ряды и их сходимость, разложение элементарных функций в ряд;
* методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка;

уметь:

* исследовать функции, строить их графики;
* исследовать ряды на сходимость;
* использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии;

владеть:

* навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии;
* аппаратом дифференциального и интегрального исчисления,
* навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка.

***владеть компетенциями:***

|  |  |
| --- | --- |
| **Код**  **компетенции** | **Наименование результата обучения** |
| ОК-1 | способен использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества |
| ОК-3 | способен работать в коллективе, нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений |
| ОК-5 | способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию |
| ПК-3 | способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и эксплуатировать современное электронное оборудование и информационно-коммуникационные технологии в соответствии с целями образовательной программы бакалавра; |
| ПК-17 | способен применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях; |
| ПК-21 | способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач. |
| ПК-22 | способен готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности |

**1.3. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла по специальности 230700.62 и является обязательной к изучению.

«Математика» является базой для изучения дисциплин «Математическое моделирование», «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Для изучения дисциплины необходимы знания курсов школьной геометрии и начал математического анализа, а также необходимо владение простейшими математическими понятиями и методами, способность к восприятию информации, ее анализу, синтезу и обобщению.

**2. Содержание дисциплины**

**2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

*Семестр - 1,2,3, вид отчетности – экзамен, экзамен, экзамен*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № раздела | Наименование  раздела, тема | Содержание раздела | Форма текущего  контроля |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1** | Комплексные числа |  |  |
|  | **Тема № 1.1.**Понятие и представления комплексных чисел. | Мнимая единица. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. | Дискуссия  Опрос  Домашние работы |
|  | **Тема № 1.2.** Действия над комплексными числами. | Сложение, вычитание и умножение комплексных чисел. Формула Муавра. Деление комплексных чисел. Извлечение корней из комплексных чисел. | Дискуссия  Опрос  Домашние работы |
| **Раздел 2** | Матрицы и определители |  |  |
|  | **Тема № 2.1.** Матрицы. | Понятие матрицы её размерность. Сложение и произведение матриц, свойства этих действий с матрицами. Дистрибутивность умножения относительно сложения матриц. Умножение матрицы на число. Понятия единичной и обратной матрицы. Элементарные действия со строками матрицы. Линейная зависимость строк матрицы. | Опрос  Диспут  Домашние работы |
|  | **Тема № 2.2.** Определитель квадратной матрицы. | Индуктивное определение определителя, начиная с определителя первого, затем второго и так далее переходя к определителю любого n-го порядка. Основные свойства детерминанта. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Разложение детерминанта по элементам строчки или столбца. Определитель матрицы с линейно зависимыми строчками. | Опрос  Дискуссия  Домашние работы |
|  | **Тема № 2.3.**  Ранг матрицы. | Понятие базисного минора матрицы. Понятие ранга матрицы любой размерности и его свойства. Связь понятия ранга матрицы с линейной зависимостью строк. Методы нахождения минора с помощью элементарных преобразований строк матрицы (метод сведения к трапецеидальному виду). | Опрос  Дискуссия  Домашние работы |
|  | **Тема № 2.4.**  Обратная матрица. | Методы нахождения обратной матрицы: с помощью алгебраических дополнений элементов и с помощью элементарных преобразований строк матрицы. Матричные уравнения. | Опрос  Дискуссия  Домашние работы |
| **Раздел 3** | Системы линейных алгебраических уравнений |  |  |
|  | **Тема № 3.1.**  Матричная запись и матричное решение СЛАУ. | Основные понятия. Запись СЛАУ в матричной форме. Понятие совместности системы линейных алгебраических уравнений. Метод решения системы линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы. | Опрос  Дискуссия  Домашние работы |
|  | **Тема № 3.2.**  Теорема Кронекера-Капелли. | Теорема Кронекера-Капелли о достаточном условии совместности системы линейных алгебраических уравнений. Правило решения произвольной системы линейных алгебраических уравненийс любым количеством неизвестных.Использование базисного минора матрицы коэффициентов при переменных для выбора зависимых и свободных переменных. | Опрос  Дискуссия  Домашние работы |
|  | **Тема № 3.3.**  Методы решения СЛАУ. | Методы решения системы линейных алгебраических уравнений: правило Крамера, метод Гаусса и модифицированный метод Жордана-Гаусса.Описание канонического способа нахождения частного решения неоднородной системы линейных алгебраических уравнений. | Коллоквиум  Контрольная работа  Домашние работы |
| **Раздел 4** | Элементы матричного анализа |  |  |
|  | **Тема № 4.1.**  Векторы. | Понятие вектора. Линейные операции над векторами: сложение векторов и умножение вектора на число, свойства этих операций. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями. | Опрос  Дискуссия  Домашние работы |
|  | **Тема № 4.2.** Скалярное произведение векторов. | Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Угол между векторами. | Опрос  Дискуссия  Домашние работы |
|  | **Тема № 4.3.** Векторное и смешанное произведение векторов. | Векторное произведение векторов и его свойства. Понятие ориентации тройки векторов. Выражение векторного произведения через координаты. Условие коллинеарности векторов. Нахождение площади параллелограмма и треугольника. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения через координаты. Определение взаимной ориентации векторов в пространстве. Установление компланарности векторов. Определение объёмов параллелепипеда и треугольной пирамиды. | Опрос  Дискуссия  Домашние работы |
|  | **Тема № 4.4.** Векторное пространство. | n-мерный вектор и векторное пространство.Линейная зависимость векторов в линейном n-мерном векторном пространстве. Понятие базиса системы векторов. Разложение вектора пространства по базису. | Опрос  Диспут  Домашние работы |
|  | **Тема № 4.5.**  Переход к новому базису. | Переход к новому базису и системе координат, матрица перехода. | Опрос  Дискуссия  Домашние работы |
|  | **Тема № 4.6.** Евклидово пространство. | Метрика вводится с помощью скалярного произведения. Неравенство Коши-Буняковского и неравенство треугольника. Теорема о существовании ортонормированного базиса во всяком n-мерном евклидовом пространстве. | Опрос  Дискуссия  Домашние работы |
|  | **Тема № 4.7.** Линейные операторы. | Понятие линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. | Опрос  Дискуссия  Домашние работы |
|  | **Тема № 4.8.** Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. | Понятие собственного значения и собственного вектора линейного оператора. Зависимость между диагональным видом матрицы линейного оператора в некотором базисе и собственными векторами образующими этот базис. | Опрос  Контрольная работа  Домашние работы |
| **Раздел 5** | Аналитическая геометрия |  |  |
|  | **Тема № 5.1.** Простейшие задачи на плоскости. | Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Прямоугольная и полярная система координат на плоскости. | Дискуссия  Опрос  Домашние работы |
|  | **Тема № 5.2.**  Прямая на плоскости. | Уравнение линии на плоскости. Прямая линия на плоскости — виды уравнений: уравнение прямой с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой;через точку вданном направлении; через две различные точки; уравнение прямой в отрезках; через точку перпендикулярно заданному вектору; полярное уравнение прямой; нормальное уравнение прямой. Угол между двумя прямыми и условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. | Дискуссия  Опрос  Домашние работы |
|  | **Тема № 5.3.** Плоскость в пространстве. | Плоскость в пространстве: различные виды уравнений плоскости, взаимное расположение плоскостей. Угол между двумя плоскостями и условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. | Дискуссия  Опрос  Домашние работы |
|  | **Тема № 5.4.**  Прямаяв пространстве. | Прямая линия в пространстве—виды уравнений: векторное уравнение прямой; параметрические уравнения прямой;канонические уравнения прямой; через две различные точки; общие уравнения прямой. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Условие компланарности двух прямых. | Дискуссия  Опрос  Домашние работы |
|  | **Тема № 5.5.**  Прямая и плоскость в пространстве. | Угол между прямой и плоскостью; условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости. | Опрос  Контрольная работа  Домашние работы |
| **Раздел 6** | Математический анализ. |  |  |
|  | **Тема № 6.1.**  Предел и непрерывность функции. | Понятие числовой последовательности. Действия с последовательностями. Монотонные и ограниченные последовательности. Предел числовой последовательности и его свойства. Предел функции в точке и на бесконечности, его свойства. Понятие неопределенности при нахождении пределов числовой последовательности и пределов функций, виды и методы раскрытия неопределенностей. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Бесконечно большие и бесконечно малые величины.  Непрерывность функции. Разрывы функции. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке. | Опрос  Дискуссия  Контрольная работа  Домашние работы |
|  | **Тема № 6.2.**  Дифференциальное исчисление. | Понятие производной функции в точке и на промежутке. Свойства производной. Производная сложной функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Дифференциальные теоремы о среднем значении: Теорема Ролля, теоремы Лагранжа и Коши, правило Лопиталя о раскрытии неопределенности в пределах. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа, приближенные вычисления.  Монотонное поведение функции и её экстремум. Условия монотонности. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия максимума и минимума функции. Выпуклость и точки перегиба функции: условия выпуклости вверх, вниз; необходимое условие перегиба и достаточное условие перегиба в точке. Понятие асимптоты и её нахождение. Исследование функции и её график. | Опрос  Дискуссия  Расчетно-графическое задание  Домашние работы |
|  | **Тема № 6.3.**  Интегральное исчисление. | Первообразная и неопределенный интеграл функции, их свойства. Таблица формул интегрирования функций. Определение определенного интеграла функции и его основные свойства (аддитивность по интегрируемой функции и по отрезку интегрирования, линейность, о среднем значении). Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в неопределенном и в определенном интегралах. Формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование простейших иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.  Основные методы вычисления определённого интеграла. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей областей, длин кривых и объёмов тел. | Опрос  Дискуссия  Контрольная работа  Домашние работы |
| **Раздел 7** | Функции нескольких переменных. |  |  |
|  | **Тема № 7.1.** Функции двух переменных. | Функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Функции нескольких переменных. | Дискуссия  Опрос  Домашние работы |
|  | **Тема № 7.2.** Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. | Частные производные функции двух переменных. Полный дифференциал функции двух переменных. Производные и дифференциал сложной функции. Дифференциалы высших порядков. Частные производные и дифференциалы высших порядков. | Дискуссия  Опрос  Домашние работы |
|  | **Тема № 7.3.** Экстремум функции двух переменных. | Экстремумы функций двух переменных. | Коллоквиум  Контрольная работа  Домашние работы |
| **Раздел 8** | Ряды |  |  |
|  | **Тема № 8.1** Числовые ряды. | Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения рядов, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. Обобщенный гармонический ряд. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. | Дискуссия  Опрос  Домашние работы |
|  | **Тема № 8.2.** Степенные ряды. | Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов. Теорема Н. Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена). | Дискуссия  Опрос  Домашние работы |
|  | **Тема № 8.3.** Приложения рядов. | Приближённое вычисление значений функций. Приближённое вычисление определённых интегралов. | Опрос  Контрольная работа  Домашние работы |

**3. Структура дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид работы** | **Трудоемкость, часов** | | | |
| **1 семестр** | **2 семестр** | **3 семестр** | **Всего** |
| **Общая трудоемкость** | 216 | 180 | 108 | 504 |
| **Аудиторная работа:** | **108** | **108** | **54** | **270** |
| *Лекции (Л)* | 44 | 44 | 22 | 110 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 64 | 64 | 32 | 160 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* |  |  |  |  |
| *Зачет (З)* |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа:** | **72** | **36** | **18** | **126** |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) |  |  |  |  |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) |  |  |  |  |
| Реферат (Р) |  |  |  |  |
| Эссе (Э) |  |  |  |  |
| Самостоятельное изучение разделов | 24 | 12 | 6 | 42 |
| Контрольная работа (К) | 24 | 12 | 6 | 42 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.). | 24 | 12 | 6 | 42 |
| Подготовка и сдача экзамена | **36** | **36** | **36** | **108** |
| **Вид итогового контроля (указать вид контроля)** | **Экзамен** | **Экзамен** | **Экзамен** |  |

**4. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам**

**Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование**  **раздела, темы** | **Всего аудиторных часов** | **Распределение аудиторного времени по видам учебной деятельности (в ак. часах)** | | | **Самостоятельная работа** |
|  | | **В том числе** | |
| **Лекции** | **Практические**  **занятия-П** |
|  | **Раздел 1. Комплексные числа.** | **22** | | **3** | **8** | **11** |
| 1 | Тема № 1.1. Понятие и представления комплексных чисел. | 10 | | 1 | 4 | 5 |
| 2 | Тема № 1.2. Действия над комплексными числами. | 12 | | 2 | 4 | 6 |
|  | **Раздел 2. Матрицы и определители.** | **32** | | **8** | **8** | **16** |
| 3 | Тема № 2.1. Матрицы. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 4 | Тема № 2.2. Определитель квадратной матрицы. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 5 | Тема № 2.3. Ранг матрицы. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 6 | Тема № 2.4. Обратная матрица. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
|  | **Раздел 3. Системы линейных алгебраических уравнений.** | **40** | | **6** | **14** | **20** |
| 7 | Тема № 3.1.Матричная запись и матричное решение СЛАУ. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 8 | Тема № 3.2. Теорема Кронекера-Капелли. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 9 | Тема № 3.4. Методырешения СЛАУ. | 24 | | 2 | 10 | 12 |
|  | **Раздел 4. Элементы матричного анализа.** | **72** | | **16** | **20** | **36** |
| 10 | Тема № 4.1. Векторы. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 11 | Тема № 4.2. Скалярное произведение векторов. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 12 | Тема № 4.3. Векторное и смешанное произведение векторов. | 12 | | 2 | 4 | 6 |
| 13 | Тема № 4.4. Векторное пространство. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 14 | Тема № 4.5. Переход к новому базису. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 15 | Тема № 4.6. Евклидово пространство. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 16 | Тема № 4.7. Линейные операторы. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 17 | Тема № 4.8.Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. | 12 | | 2 | 4 | 6 |
|  | **Раздел 5. Аналитическая геометрия.** | **50** | | **10** | **15** | **25** |
| 18 | Тема № 5.1. Простейшие задачи на плоскости. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 19 | Тема № 5.2. Прямая на плоскости. | 8 | | 2 | 2 | 4 |
| 20 | Тема № 5.3. Плоскость в пространстве. | 10 | | 2 | 3 | 5 |
| 21 | Тема № 5.4. Прямая в пространстве. | 12 | | 2 | 4 | 6 |
| 22 | Тема № 5.5. Прямая и плоскость в пространстве. | 12 | | 2 | 4 | 6 |
| **Итого:** | | **216** | | **44** | **64** | **72** |

**Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование**  **раздела, темы** | |  | | | | | | **Самостоятельная работа** | |
| **Всего** | | **В том числе** | | | |
| **Лекции** | | **Практические**  **занятия-П** | |
|  | **Раздел 6. Математический анализ.** | 144+36 (ЭКЗ.) | | **44** | | **64** | | **36** | |
| 23 | Тема № 6.1. Предел и непрерывность функции. | 33 | | 15 | | 20 | | 12 | |
| 24 | Тема № 6.2. Дифференциальное исчисление. | 33 | | 15 | | 20 | | 12 | |
| 25 | Тема № 6.3. Интегральное исчисление. | **33** | | 14 | | 24 | | 12 | |
| **Итого:** | | **180** | | **44** | | **64** | | **36** | |

**Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | **Всего аудиторных часов\*** | |  | | | | **СР** | |
| **Лекции** | | **Практические**  **занятия-П** | |
|  | **Раздел 7. Функции нескольких переменных.** | **36** | | **11** | | **16** | | **9** | |
| 26 | Тема № 7.1.Функции двух переменных. | 12 | | 3 | | 5 | | 3 | |
| 27 | Тема № 7.2. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. | 12 | | 3 | | 5 | | 3 | |
| 28 | Тема № 7.3.Экстремум функции двух переменных. | 12 | | 5 | | 6 | | 3 | |
|  | **Раздел 8. Ряды.** | **36** | | **11** | | **16** | | **9** | |
| 29 | Тема № 8.1. Числовые ряды. | 12 | | 3 | | 6 | | 3 | |
| 30 | Тема № 8.2. Степенные ряды. | 12 | | 3 | | 6 | | 3 | |
| 31 | Тема № 8.3. Приложения рядов. | 12 | | 5 | | 4 | | 3 | |
|  | Экзамен | 36 | |  | |  | |  | |
| **Итого:** | | **108** | | **22** | | **32** | | **18** | |
| **Всего по дисциплине:** | | **504** | | **110** | | **160** | | **126** | |

Примечания: 1) Строка «*Всего*» присутствует только в таблице последнего семестра. В ней отражается общее число часов по видам работ за весь период обучения.

**5. Тематический план учебной дисциплины (I семестр)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)** | | **Объем часов/**  **зачетных единиц** | **Образователь-ные технологии** | **Формируемые компетенции/ уровень освоения\*** | **Формы текущего контроля** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** | **5** | **6** |
|  |  | | **576/16** |  |  |  |
| 1. **Комплексные числа.** | **Лекции** | | 3 | Вводная лекция,  Информационная лекция | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 |  |
| 1 | Мнимая единица. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. |
| 2 | Сложение, вычитание и умножение комплексных чисел. Формула Муавра. Деление комплексных чисел. Извлечение корней из комплексных чисел. |
| **Практические занятия** | | 8 | Практическое занятие | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 |  |
| 1 | Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. |
| 2 | Сложение, вычитание и умножение комплексных чисел. Формула Муавра. Деление комплексных чисел. |
| 3 | Извлечение корней из комплексных чисел. |
| **Самостоятельная работа студента** | | 11 |  | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 |  |
| 1 | Действия над комплексными числами. |
| 1. **Матрицы и определители** | **Лекции** | | 8 | Информационная лекция  Проблемная  лекция  Лекция-визуализация | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 |  |
| 1 | Понятие матрицы её размерность. Сложение и произведение матриц, свойства этих действий с матрицами. Дистрибутивность умножения относительно сложения матриц. Умножение матрицы на число. |
| 2 | Понятия единичной и обратной матрицы. Элементарные действия со строками матрицы. Линейная зависимость строк матрицы. |
| 3 | Индуктивное определение определителя, начиная с определителя первого, затем второго и так далее переходя к определителю любого n-го порядка. Основные свойства детерминанта. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Разложение детерминанта по элементам строчки или столбца. Определитель матрицы с линейно зависимыми строчками. |
| 4 | Понятие базисного минора матрицы. Понятие ранга матрицы любой размерности и его свойства. Связь понятия ранга матрицы с линейной зависимостью строк. |
|  |
| **Практические занятия** | | 8 | Практическое занятие | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 |  |
| 1 | Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. |
| 2 | Вычисление определителей. Разложение детерминанта по элементам строчки или столбца. |
| 3 | Методы нахождения минора с помощью элементарных преобразований строк матрицы (метод сведения к трапецеидальному виду). |
| 4 | Методы нахождения обратной матрицы: с помощью алгебраических дополнений элементов и с помощью элементарных преобразований строк матрицы. Матричные уравнения. |
| **Самостоятельная работа студента** | | 16 |  | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 |  |
|  |  | Умножение матриц. Вычисление определителей. |
|  |  | Нахождения минора с помощью элементарных преобразований строк матрицы. Вычисление ранга матрицы. |
|  |  | Нахождения обратной матрицы. |
| 1. **Системы линейных алгебраических уравнений.** | **Лекции** | | 6 | Информационная лекция,  Обзорная лекция | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 |  |
| 1 | Основные понятия. Запись СЛАУ в матричной форме. Понятие совместности системы линейных алгебраических уравнений. |
| 2 | Теорема Кронекера-Капелли о достаточном условии совместности системы линейных алгебраических уравнений. |
| 3 | Правило решения произвольной системы линейных алгебраических уравнений с любым количеством неизвестных.Использование базисного минора матрицы коэффициентов при переменных для выбора зависимых и свободных переменных. |
| **Практические занятия** | | 14 | Практическое занятие. Занятия с применением затрудняющих условий | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 |  |
| 1 | Метод решения системы линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы. |
| 2 | Метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений. |
| 3 | Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений. |
| 4 | Модифицированный метод Жордана-Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений. |
| 5 | Решения неоднородной системы линейных алгебраических уравнений. |
| **Самостоятельная работа студента** | | 20 |  | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 |  |
|  |  | Методы решения системы линейных алгебраических уравнений: обратной матрицей, правило Крамера, метод Гаусса и модифицированный метод Жордана-Гаусса. |
|  |  | Способ нахождения частного решения неоднородной системы линейных алгебраических уравнений. |
| 1. **Элементы матричного анализа.** | **Лекции** | | 16 | Проблемная лекция,  Лекция- информация  Лекция-визуализация | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 |  |
| 1 | Понятие вектора. Линейные операции над векторами: сложение векторов и умножение вектора на число, свойства этих операций. |
| 2 | Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Угол между векторами. |
| 3 | Векторное произведение векторов и его свойства. Понятие ориентации тройки векторов. Выражение векторного произведения через координаты. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения через координаты. |
| 4 | n-мерный вектор и векторное пространство. Линейная зависимость векторов в линейном n-мерном векторном пространстве. Понятие базиса системы векторов. Разложение вектора пространства по базису. |
| 5 | Переход к новому базису и системе координат, матрица перехода. |
| 6 | Метрика вводится с помощью скалярного произведения. Неравенство Коши-Буняковского и неравенство треугольника. Теорема о существовании ортонормированного базиса во всяком n-мерном евклидовом пространстве. |
| 7 | Понятие линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. |
| 8 | Понятие собственного значения и собственного вектора линейного оператора. Зависимость между диагональным видом матрицы линейного оператора в некотором базисе и собственными векторами образующими этот базис. |
| **Практические занятия** | | 20 | Практическое занятие. Занятия с применением затрудняющих условий | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 |  |
| 1 | Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями. |
| 2 | Скалярное и векторное произведение векторов. Нахождение площади параллелограмма и треугольника. |
| 3 | Смешанное произведение векторов.Определение взаимной ориентации векторов в пространстве. Установление компланарности векторов. Определение объёмов параллелепипеда и треугольной пирамиды. |
| 4 | Линейная зависимость и независимость векторов. Разложение вектора пространства по базису. |
| 5 | Переход к новому базису. |
| 6 | Евклидово пространство. |
| 7 | Линейные операторы. Матрицы линейного оператора в различных базисах. |
| 8 | Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. |
| **Самостоятельная работа студента** | | 36 |  | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Домашние работы |
|  |  | Разложение вектора по ортам координатных осей. |
|  |  | Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Их свойства. |
|  |  | Линейные операторы. Матрицы линейного оператора. |
|  |  | Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. |
| 1. **Аналитическая геометрия.** | **Лекции** | | 10 | Проблемная лекция,  Лекция- информация  Лекция-визуализация | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Дискуссия  Опрос |
| 1 | Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Прямоугольная и полярная система координат на плоскости. |
| 2 | Уравнение линии на плоскости. Прямая линия на плоскости — виды уравнений: уравнение прямой с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой; через точку в данном направлении; через две различные точки; уравнение прямой в отрезках; через точку перпендикулярно заданному вектору; полярное уравнение прямой; нормальное уравнение прямой. Угол между двумя прямыми и условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. |
| 3 | Плоскость в пространстве: различные виды уравнений плоскости, взаимное расположение плоскостей. Угол между двумя плоскостями и условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. |
| 4 | Прямая линия в пространстве—виды уравнений: векторное уравнение прямой; параметрические уравнения прямой; канонические уравнения прямой; через две различные точки; общие уравнения прямой. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Условие компланарности двух прямых. |
| 5 | Угол между прямой и плоскостью; условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости. |
| **Практические занятия** | | 15 | Практическое занятие Ролевой семинар | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Контрольная работа |
| 1 | Простейшие задачи на плоскости. |
| 2 | Прямая на плоскости. |
| 3 | Плоскость в пространстве. |
| 4 | Прямая в пространстве. |
| 5 | Прямая и плоскость в пространстве. |
| **Самостоятельная работа студента** | | 25 |  | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Домашние работы |
|  |  | Простейшие задачи на плоскости. Прямая на плоскости. |
|  |  | Плоскость в пространстве. Плоскость в пространстве. |
|  |  | Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. |
|  |  | Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов. |
| **Всего в 1 семестре:** | | | **216/6** |  |  |  |

**Тематический план учебной дисциплины (II семестр)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)** | | | Объем часов/  зачетных единиц | Образователь-ные технологии | Формируемые компетенции/ уровень освоения\* | Формы текущего контроля |
| **1** | **2** | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. **Теория пределов.** | **Лекции** | | | 3 | Информационная лекция  Обзорная лекция | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Опрос  Дискуссия |
| 1 | Понятие числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности, его свойства. | |
| 2 | Непрерывность функции. Разрывы функции. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке. | |
| **Практические занятия** | | | 15 | Практическое занятие. Занятия с применением затрудняющих условий | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Контрольная работа |
| 1 | Предел числовой последовательности. | |
| 2 | Предел функции. | |
| 3 | Бесконечно малые функции (б.м.ф.) | |
| 4 | Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. | |
| 5 | Второй замечательный предел. | |
| 6 | Исследование на непрерывность функции и классификация ее точек разрыва. | |
| **Самостоятельная работа студента** | | | 18 |  | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Домашние работы |
|  | Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов. | |
|  | Вычисление пределов. | |
|  | Исследование на непрерывность функции и классификация ее точек разрыва. | |
| 1. **Дифференциальное исчисление функции одной переменной.** | **Лекции** | | | 20 | Проблемная лекция,  Лекция- информация  Лекция-визуализация | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Коллоквиум |
| 1 | | Понятие производной функции в точке и на промежутке. Свойства производной. |
| 2 | | Производные основных элементарных функций. |
| 3 | | Производная сложной функции. Производная функций заданных параметрически и неявно. |
| 4 | | Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференциал функции. |
| 5 | | Дифференциальные теоремы о среднем значении: Теорема Ролля, теоремы Лагранжа и Коши, правило Лопиталя о раскрытии неопределенности в пределах. |
| 6 | | Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа, приближенные вычисления. |
| 7 | | Монотонное поведение функции и её экстремум. Условия монотонности. |
| 8 | | Необходимое условие экстремума. Достаточные условия максимума и минимума функции. |
| 9 | | Выпуклость и точки перегиба функции: условия выпуклости вверх, вниз; необходимое условие перегиба и достаточное условие перегиба в точке. |
| **Практические занятия** | | | 20 | Практическое занятие Ролевой семинар | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Домашние работы |
| 1 | | Понятие производной и ее механический и геометрический смысл. |
| 2 | | Производная произведения и частного функций. |
| 3 | | Производная сложной функции. |
| 4 | | Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически. |
| 5 | | Дифференциал функции. |
| 6 | | Производные и дифференциалы высших порядков. |
| 7 | | Формула Тейлора и ее применение. |
| 8 | | Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум. |
| 9 | | Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. |
| 10 | | Исследование функции и её график. |
| **Самостоятельная работа студента** | | | 40 |  | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Расчетно-графическое задание |
|  |  | | Правила дифференцирования функций и производные элементарных функций. |
|  | | Производная сложной функции. |
|  | | Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически. |
|  | | Дифференциал функции. |
|  | | Производные и дифференциалы высших порядков. |
|  | | Формула Тейлора и ее применение. |
|  | | Построение графиков функций. |
|  | **Лекции** | | | 20 | Проблемная лекция,  Лекция- информация  Лекция-визуализация | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Опрос  Дискуссия |
| 1. **Интегральное исчисление функции одной переменной.** | 1 | | Первообразная и неопределенный интеграл функции, их свойства. |
| 2 | | Таблица интегралов основных элементарных функций. |
| 3 | | Определение определенного интеграла функции и его основные свойства (аддитивность по интегрируемой функции и по отрезку интегрирования, линейность, о среднем значении). Формула Ньютона-Лейбница. |
| 4 | | Замена переменной в неопределенном и в определенном интегралах. |
|  | 5 | | Формула интегрирования по частям. |
|  | 6 | | Интегрирование рациональных функций. |
|  | **7** | | Интегрирование простейших иррациональных функций. |
|  | 8 | | Интегрирование тригонометрических функций. Основные методы вычисления определённого интеграла. |
|  | 9 | | Несобственные интегралы. |
|  | 10 | | Приложения определенного интеграла: вычисление площадей областей, длин кривых и объёмов тел. |
|  | **Практические занятия** | | | 30 | Практическое занятие. Занятия с применением затрудняющих условий | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Контрольная работа |
|  | 1 | | Замена переменной в неопределенном интеграле. |
|  | 2 | | Интегрирование по частям. |
|  | 3 | | Интегрирование дробно-рациональных функций. |
|  | 4 | | Интегрирование правильных рациональных дробей. |
|  | 5 | | Интегрирование тригонометрических выражений. |
|  | 6 | | Интегрирование простейших иррациональностей. |
|  | 7 | | Формула Ньютона-Лейбница. |
|  | 8 | | Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. |
|  | 9 | | Несобственные интегралы, их сходимость. |
|  | 10 | | Геометрические приложения определенного интеграла. |
|  | **Самостоятельная работа студента** | | | 50 |  | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Домашние работы |
|  | 1 | | Вычисление неопределенного интеграла. |
|  | 2 | | Вычисление определенного интеграла. |
|  | 3 | | Несобственные интегралы, их сходимость. |
|  | 4 | | Геометрические приложения определенного интеграла. |
|  |  | | Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения рядов, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. |
|  |  | | Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. |
|  |  | | Интервал и радиус сходимости степенного ряда. |
| **Всего во 2 семестре:** | | | | **180/4** |  |  |  |

**Тематический план учебной дисциплины (III семестр)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)** | | Объем часов/  зачетных единиц | Образователь-ные технологии | Формируемые компетенции/ уровень освоения\* | Формы текущего контроля |
| **1** | **2** | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. **Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.** | **Лекции** | | 17 | Информационная лекция  Обзорная лекция | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Коллоквиум |
| 1 | Функции нескольких переменных. |
| 2 | Предел и непрерывность функции. |
| 3 | Частные производные и полный дифференциал. |
| 4 | Частные производные. |
| 5 | Дифференциалы высших порядков. |
| 6 | Экстремумы функций двух переменных. |
| **Практические занятия** | | 23 | Практическое занятие | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Контрольная работа |
| 1 | Предел и непрерывность функции двух переменных. |
| 2 | Частные производные функции двух переменных. |
| 3 | Полный дифференциал функции двух переменных. |
| 4 | Производные и дифференциал сложной функции. |
| 5 | Частные производные и дифференциалы высших порядков. |
| 6 | Экстремумы функций двух переменных. |
| **Самостоятельная работа студента** | | 40 |  | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Домашние работы |
|  | Предел и непрерывность функции двух переменных. |
|  | Частные производные и полный дифференциал функции двух переменных. |
|  | Производные и дифференциал сложной функции. |
|  | Частные производные и дифференциалы высших порядков. |
|  | Экстремумы функций двух переменных. |
| 1. **Ряды.** | **Лекции** | | 12 | Лекция визуализация Информационная лекция  Обзорная лекция | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Опрос  Дискуссия |
| 1 | Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения рядов, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. |
| 2 | Обобщенный гармонический ряд. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. |
| 3 | Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. |
| 4 | Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов. Теорема Н. Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. |
| 5 | Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена). |
| 6 | Приближённое вычисление значений функций. Приближённое вычисление определённых интегралов. |
| **Практические занятия** | | 20 | Практическое занятие Ролевой семинар | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Контрольная работа |
| 1 | Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения рядов, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. |
| 2 | Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. |
| 3 | Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. |
| 4 | Сходимость степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. |
| 5 | Свойства степенных рядов. |
| 6 | Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена). |
| 7 | Приложения рядов. |  |
| **Самостоятельная работа студента** | | 32 |  | ОК-1,3,5/1,2  ПК-3,17,21,22/1,2,3 | Домашние работы |
|  |  | Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения рядов, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. |
|  | Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. |
|  | Интервал и радиус сходимости степенного ряда. |
|  | Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена). |
|  | Приложения рядов. |
| **Всего в 3 семестре:** | | | **108/3** |  |  |  |
| **Итого по дисциплине:** | | | **504/14** |  |  |  |

\* В таблице уровень усвоения учебного материала обозначен цифрами:

1. – репродуктивный (освоение знаний, выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

2.  – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач; применение умений в новых условиях);

3. – творческий (самостоятельное проектирование экспериментальной деятельности; оценка и самооценка инновационной деятельности).

1. **Образовательные технологии**

В качестве основной мной была использована технология когнитивного обучения.

Когнитивные технологии способствуют развитию высокого уровня интеллекта и кругозора, формированию творческого потенциала, накоплению практического опыта, формированию необходимых компетенций.

В рамках когнитивных технологий применяются также:

Технология проблемного обучения;

Технология развития критического мышления;

Личностно-ориентированная технология обучения;

Технология контекстного обучения.

Для увеличения объёма и роли самостоятельной работы студентов применяются дискуссионные формы проведения занятий, такие как «Перекрестная дискуссия» и «Ролевой семинар».

При когнитивном подходе студент является активным и сознательным участником процесса учения, а сам процесс учения имеет личностно и социально обусловленный характер. Данный подход берет на вооружение педагогику сотрудничества и интерактивные методы обучения.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Семестр | Вид занятия  (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество  часов |
| 1 | Л | Проблемная, визуализация через компьютерные презентации в режиме диалога. | 20 |
| ПР | Занятия с применением затрудняющих условий. Ролевой семинар – докладчик и оппоненты. | 10 |
| ЛР |  |  |
| 2 | Л | Проблемная, визуализация через компьютерные презентации в режиме диалога. | 20 |
| ПР | Ролевой семинар – докладчик и оппоненты. Занятия с применением затрудняющих условий | 10 |
| ЛР |  |  |
| 3 | Л | Проблемная, визуализация через компьютерные презентации в режиме диалога. | 10 |
| ПР | Ролевой семинар – докладчик и оппоненты. | 10 |
| ЛР |  |  |
| Итого: | | | 80 |

Основная задача инклюзивного образования — создание системы образования, учитывающей индивидуальные образовательные потребности ребенка, формирующей новые подходы к обучению детей с ОВЗ, применяющей вариативные образовательные формы и методы обучения и воспитания. Для коррекции уровня подготовки преподаватель подбирает задания и способ подачи материала строго индивидуально. Но существуют и общие принципы работы с инвалидами, которые уже были опробованы на занятиях по математике в МГГЭУ и успешно себя зарекомендовали:

- наглядность (презентации, видеолекции, методические пособия);

-снятие ограничений по письму, предоставлением конспектов лекций в электронном виде;

- индивидуальные консультации;

- индивидуальные домашние задания (возможно с шаблоном для выполнения);

- сокращенные контрольные и самостоятельные работы с малым количеством заданий;

- предоставление дополнительного времени для их выполнения;

- тестирование на компьютере для проверки текущих знаний с использованием тестов множественного выбора, верного/неверного ответа ;

- коммуникация по электронной почте для проверки самостоятельной работы студентов и руководства их научной работой;

- использование социальных сетей для удаленного общения со студентами пропустившими занятия;

- четкость и последовательность в изложении материала;

- повторение и систематизация материала;

- использование индивидуальной шкалы оценок в соответствии с успехами и затраченными усилиями;

- акцентирование внимания на хороших оценках и достижениях;

- корректное и терпимое отношение к незначительным поведенческим нарушениям;

- творческая и доброжелательная атмосфера сотрудничества.

**7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

**7.1.Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

**Пример контрольных заданий**

**Задания:**

1. Найдите матрицу S=(2A+C)\*M, если

 

1. Вычислить определитель 
2. Решить матричное уравнение AX=B



1. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса



1. Найти общее и одно частное решение системы:



1. Даны координаты вершин тетраэдра ABCD. Найти:

а) площадь основания ABC

б) уравнение высоты тетраэдра DK

в) уравнение прямой, проходящей через точку C параллельно высоте DK

г) расстояние от точки C до грани ABD

д) уравнение плоскости, проходящей через точки B и C перпендикулярно плоскости ABC

е) длину ребра BD

ж) объем тетраэдра ABCD

з) величину плоского угла при вершине C плоскости BCD

и) величину угла между ребром CD и плоскостью основания ABC

A(1,1,1); B(2,2,2); C(2,3,4); D(2,4,7)

Вариант 1

1. Найти производные функций:

а) 

б) 

в) 

г)

д) 

е) 

2. Построить график функции



Вариант 1

Найти неопределенные интегралы.

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

**7.2. Организация контроля:**

**(пример)**

* Входное тестирование – контрольный тест;
* Текущий контроль –тестирование;
* Промежуточная аттестация – контрольные работы.

**7.3. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п. —**не предусмотрена

**7.4. Курсовая работа —** не предусмотрена

**7.5. Вопросы к экзамену**

**Вопросы к экзамену (1 семестр)**

1. Матрицы и линейные операции над ними. Свойства операций.
2. Матрицы и умножение матриц.
3. Определители второго и третьего порядка. Их свойства.
4. Определители n-го порядка. Свойства определителей.
5. Теорема Лапласа (о значении определителя).
6. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Правило Крамера.
7. Обратная матрица и ее свойства.
8. Матричные уравнения.
9. Расстояние между двумя точками.
10. Координаты точки делящей отрезок в данном отношении λ.
11. Прямоугольная система координат. Уравнение линии на плоскости.
12. Полярные координаты. Уравнение линии в полярных координатах.
13. Связь между прямоугольной и полярной системой координат.
14. Параметрические уравнения линии.
15. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
16. Общее уравнение прямой. Теорема об уравнении определяющем прямую на плоскости.
17. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой параллельной оси абсцисс (ординат).
18. Уравнение прямой в отрезках.
19. Матричная запись и матричное решение СЛАУ.
20. Метод Гаусса для решения СЛАУ.
21. Метод Жордана-Гаусса для решения СЛАУ.
22. Ранг матрицы. Его свойства.
23. Исследование СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли (о совместности системы).
24. Алгоритм решения произвольной СЛАУ.
25. Система линейных однородных уравнений (СЛОУ). Теорема о ненулевом решении СЛОУ.
26. Фундаментальная система решений СЛОУ. Ее свойства.
27. Векторы. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.
28. Проекция вектора на ось. Свойства проекций.
29. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль и направляющие косинусы вектора.
30. Коллинеарные векторы. Их свойства. Координаты вектора.
31. Скалярное произведение векторов. Его свойства.
32. Векторное произведение векторов. Его свойства.
33. Смешанное произведение векторов. Его свойства.
34. Понятие линейной зависимости и независимости векторов.
35. Линейная зависимость векторов на плоскости.
36. Линейное (векторное) пространство. Примеры линейных пространств.
37. Размерность и базис линейного пространства.
38. Переход к новому базису.
39. Линейные операторы. Теорема о матрице линейного оператора.
40. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах.
41. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
42. Общее уравнение прямой.
43. Уравнение прямой в отрезках.
44. Уравнение прямой проходящей через данную точку в данном направлении.
45. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
46. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
47. Уравнение прямой в полярных координатах. Нормальное уравнение прямой. Нормирующий множитель.
48. Расстояние от точки до прямой.
49. Уравнение прямой проходящей через две различные точки.
50. Уравнение плоскости проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору.
51. Общее уравнение плоскости.
52. Неполные уравнения плоскости.
53. Уравнение плоскости в отрезках.
54. Расстояние от точки до плоскости.
55. Угол между плоскостями. Условия перпендикулярности, параллельности и совпадения плоскостей.
56. Общие уравнения прямой в пространстве.
57. Канонические уравнения прямой в пространстве.
58. Параметрические уравнения прямой в пространстве.
59. Угол между прямыми в пространстве. Условия перпендикулярности, параллельности и совпадения прямых.
60. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
61. Уравнение прямой проходящей через две различные данные точки.
62. Уравнение плоскости проходящей через три различные данные точки.

**Вопросы к экзамену (2 семестр).**

1. Предел числовой последовательности. Свойства пределов.
2. Число е. Второй замечательный предел.
3. Предел функции в точке и в бесконечности.
4. Бесконечно малые функции и их свойства.
5. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых функций.
6. Основные теоремы о пределах.
7. Первый замечательный предел.
8. Сравнение бесконечно малых функций.
9. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
10. Классификация точек разрыва функции.
11. Свойство функций непрерывных на сегменте.
12. Механический и геометрический смысл производной.
13. Понятие производной. Свойство дифференцируемой функции.
14. Вывод общих правил дифференцирования (произведения, частного, сложной и обратной функций).
15. Производные элементарных функций. Таблица производных.
16. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.
17. Дифференциал сложной функции, его инвариантность. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Пример.
18. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной.
19. Дифференциалы высших порядков.
20. Параметрическое задание функции и ее дифференцирование.
21. Теорема Ферма о свойстве дифференцируемых функций. Ее геометрический смысл.
22. Теорема Ролля о свойстве дифференцируемых функций. Ее геометрический смысл.
23. Теорема Лагранжа о свойстве дифференцируемых функций. Ее геометрический смысл.
24. Теорема Коши о свойстве дифференцируемых функций. Ее геометрический смысл.
25. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенности при вычислении пределов.
26. Возрастание и убывание функции.
27. Свойство производной для дифференцируемой и неубывающей (невозрастающей) функции в интервале.
28. Максимум и минимум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
29. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.
30. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
31. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
32. Первообразная и неопределенный интеграл функции, их свойства.
33. Таблица интегралов основных элементарных функций.
34. Определение определенного интеграла функции и его основные свойства (аддитивность по интегрируемой функции и по отрезку интегрирования, линейность, о среднем значении).
35. Формула Ньютона-Лейбница.
36. Замена переменной в неопределенном и в определенном интегралах.
37. Формула интегрирования по частям.
38. Интегрирование рациональных функций.
39. Интегрирование простейших иррациональных функций.
40. Интегрирование тригонометрических функций.
41. Основные методы вычисления определённого интеграла.
42. Несобственные интегралы.
43. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей областей, длин кривых и объёмов тел.

**Вопросы к экзамену (3 семестр).**

1. Ряд геометрической прогрессии.
2. Необходимый признак сходимости числового ряда.
3. Гармонический ряд.
4. Признаки сравнения сходимости знакопостоянных рядов.
5. Признак Даламбера сходимости знакопостоянных рядов.
6. Радикальный признак Коши сходимости знакопостоянных рядов.
7. Интегральный признак Коши сходимости знакопостоянных рядов.
8. Обобщенный гармонический ряд.
9. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
10. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов.
11. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
12. Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов.
13. Теорема Н. Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
14. Ряды Тейлора и Маклорена.
15. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).
16. Приближённое вычисление значений функций.
17. Приближённое вычисление определённых интегралов.
18. Функции нескольких переменных.
19. Предел и непрерывность функции.
20. Частные производные и полный дифференциал.
21. Частные производные.
22. Дифференциалы высших порядков.
23. Экстремумы функций двух переменных.

**7.6. Критерии оценки экзамена**

**«Отлично» –** ставится, если студент свободно владеет учебным материалом в рамках курса, способен воспроизвести схему доказательства основных фактов и алгоритм решения основных задач;

**«Хорошо» –** ставится, если студент освоил базовую теоретическую часть курса и/или способен решать стандартные практические задачи, без проведения полного доказательства либо дополнительного анализа;

**«Удовлетворительно» -** ставится, если студент способен воспроизвести не менее 50% учебного материала, имеет общее представление об алгоритмических аспектах решения задач, но не способен применить теоретические знания к решению задач;

**«Неудовлетворительно»** – ставится в случае, когда студент не владеет основными понятиями в рамках данного курса, не способен самостоятельно воспроизвести учебный материал.

**8**. **Сведения о материально-техническом обеспечении дисциплины**

Учебная аудитория (наличие доски обязательно), оснащенная оргтехникой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий | Перечень оборудования и технических средств обучения |
| 1 | Лекционнаяаудитория | Мультимедиа-проектор |
| 2 | Компьютерныйкласс |  |

**9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**9.1. Основная литература**

1. Шилин, Илья Анатольевич. Введение в алгебру : учеб.пособие по спец."Прикладн.мат-ка и инф-ка". Часть 1 : / Шилин, Илья Анатольевич ; Моск.гос.соц.-гум.ин-т. - М. : МГГЭИ, 2010. - 160с. + предметн.указ. - 75.00.
2. Шершнев, В.Г. Математический анализ : сборн.задач с решениями для вузов / В. Г. Шершнев. - М. : Инфра-М, 2013. - 164с. : граф. + библ.,ответы. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005487-2 : 290.00.

**9.2. Дополнительная литература:**

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М., Наука, 2010 (Дрофа, 2006).
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика: Задачник. М., Наука, 2011.
3. Математика для экономистов : учеб.пособие для вузов / Красс, Максим Семенович, Чупрынов, Борис Павлович . - СПб. : Питер, 2004, 2010. - 464с. : ил. + прилож.,библ.,предметн.указ. - (Учебное пособие). - ISBN 5-94723-672-9 : 145.97.
4. Математический анализ : задачник-практикум. Часть 3 : Интегральное исчисление функций одной переменной / Посицельская, Любовь Наумовна, Злобина, Светлана Васильевна ; Моск.гос.соц.-гум.ин-т. - М. : МГГЭИ, 2009. - 80с. + схемы,задания. - ISBN 5-87819-086-9 : 80.00
5. Воеводин В.В. Линейная алгебра. М., Наука, 1980 (Лань, 2008)
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия: Учебник для вузов. М. Физматлит,2007.
7. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра: Учебник для вузов. М. Физматлит, 2007.
8. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Шикин Е.В., Заляпин В.И. Вся высшая математика: Учебник. Т.1 – Т.6. Издательство УРСС, 2010.
9. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты) М., Высшая школа, 1986 (Лань, 2008).
10. Сборник задач по математике для втузов. Под ред. Ефимова А.В., Поспелова А.С. М., Физматлит, ч.1-4, 2001 – 2011.
11. Турецкий В.Я. Математика и информатика. Учебник / М., Изд-во «ИНФРА-М», 2010, с.
12. Жолков С.Ю. Математика и информатика для гуманитариев. Учебник / М., Изд-во«Гардарики», 2011, 531с.
13. Беклемишева Л.А., Петрович Ф.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. / М., Изд-во «Физматгиз», 2010.
14. Баврин И.И. Матросов В.Л. Общий курс высшей математики. Учебник / М., Изд-во «Просвещение», 1995, 464 с.
15. Кремер Н.Ш.и др. Высшая математика для экономистов. Учебник / М., Изд-во«ЮНИТИ», 2002, 471 с.
16. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 частях. Учебник / М., изд-во «Оникс 21 век», 2003.
17. И.П. Натансон. Краткий курс высшей математики, учебник для высш. школы. – Санкт-Петербург, 2001.
18. Г.И. Архипов. В.А. Садовничий. В.Н. Чубариков. Лекции по математическому анализу – М.: Высшая школа, 2000.
19. В.А. Ильин. Основы математического анализа: в 2 ч. – М.: Физматлит, 2000 г.
20. А.А. Гусак. Высшая математика – Минск: Тетрасистема, 2000.
21. Д.В. Беклемишев. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – М.: Наука, 2002 г.
22. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник/ Под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 656 с.
23. Малугин В.А. Линейная алгебра – курс лекций. / Учебное пособие. / М., Изд-во «Эксмо», 2006.
24. Малугин В.А. Линейная алгебра – задачи и упражнения. / М., Изд-во «Эксмо», 2006.
25. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И., Шикин Е.В., Заляпин В.И., Соболев С.К. Высшая математика, тома 1 и 2, Учебник / М., Изд-во «Эдиториал УРСС», 2000
26. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. / М., Изд-во «Наука», 1970
27. Ким Г.Д., Крицков Л.В. Алгебра и аналитическая геометрия (теоремы и задачи), т.1 / Учебное пособие. / М., Изд-во «Зерцало-М», 2003
28. Бутузов В.Ф., Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А. Линейная алгебра в вопросах и задачах. / Учебное пособие / М., Изд-во «Физматлит», 2002
29. Шипачёв В.С. Основы высшей математики. / Учебное пособие / М., изд-во «Высш. шк.», 1994, 479 с.
30. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. / Учебное пособие / М., изд-во «Наука», 1987, 352 с.
31. Д.Т. Письменный. Конспект лекций по высшей математике. 1 и 2 ч. – М.: Айрис-пресс, 2005 г.
32. Ф.А. Шолохович. Высшая математика в кратком изложении. – Уральское издат., 2003.
33. В.К. Романько. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления: Уч. пособие. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2001 г.
34. В.Ф. Бутузов. Математический анализ в вопросах и задачах: Уч. пособие. – М.: Физматлит, 2001 г.
35. Под ред. Б.П. Демидовича. Задачи и упражнения по математическому анализу: Уч. пособие. – М.: Астрель, 2002 г.

**9.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов** (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы)

**Интернет-источники:**

[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

[www.krugosvet.ru](http://www.krugosvet.ru)

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического института.