

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«21» ____ 02 ____ 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.17 Основы моделирования систем

Учебный план: 2023-2024 09.03.02 ВШПМ ИТ в медиаинд ОЗО №1-2-20.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные технологии в медиаиндустрии
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоё мкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации | |
|---------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|---------|
| | Лекции | Практ. занятия | | | | | |
| 5 | УП | 17 | 17 | 119 | 27 | 5 | Экзамен |
| | РПД | 17 | 17 | 119 | 27 | 5 | |
| Итого | УП | 17 | 17 | 119 | 27 | 5 | |
| | РПД | 17 | 17 | 119 | 27 | 5 | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926

Составитель (и):

кандидат физико-математических наук, Доцент

Жихарева А.А.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем

Горина
Владимировна

Елена

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Горина
Владимировна

Елена

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области построения аналитических и имитационных моделей информационных процессов и систем.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть понятие и состав модели; работу с данными при моделировании, понятие эксперимента.
- Показать виды моделирования, в том числе имитационное и стохастическое моделирование, модель как черный ящик.
- Дать формальное описание информационных процессов в модели и использования моделей информационных технологий..

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Информационные технологии
- Web-программирование
- Информационные процессы и системы

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|---|
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; |
| Знать: фундаментальные основы теории моделирования, вопросы теории построения компьютерных моделей |
| Уметь: использовать моделирование при исследовании сложных информационных систем и их элементов |
| Владеть: навыками применения математического аппарата формализации процессов в сложных системах |

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Инновац. формы занятий | Форма текущего контроля |
|--|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | | | |
| Раздел 1. Понятие модели и моделирования. Выбор модели | 5 | | | | | |
| Тема 1. Понятие модели и моделирования. Состав модели. Данные в модели. Понятие эксперимента. Практическое занятие: Пакет MatLab как инструмент моделирования. Арифметические действия. Вычисление функций. Работа с массивами данных. | | 2 | 2 | 10 | | |
| Тема 2. Технология моделирования. Принципы моделирования. Основные виды моделей. Вербальные, натурные, знаковые модели. Практическое занятие: Построение графиков как основа моделирования в MatLab. Оформление графика. Цвет графика и вид линий. Несколько графиков на одном листе. Графики в разных окнах. Координаты точек на графике. | | 2 | 2 | 10 | | О |
| Тема 3. Имитационное моделирование. Стохастическое моделирование. Модель как чёрный ящик. Практическое занятие: Графическое решение уравнений. Понятие о приближении к решению. Аналитическое (точное) решение уравнений. Определение корней многочлена. Особенности корней многочлена. | | 1 | 1 | 10 | ИЛ | |
| Раздел 2. Математическое моделирование | | | | | | О |

| | | | | | |
|--|----|------|-------|----|---|
| Тема 4. Понятие математического моделирования. Основные математические абстракции. Практическое занятие: Задачи на моделирование реальных процессов и явлений. Разделение работы на аналитическую и на работу с пакетом MatLab. Снабжение работы с моделью работой с графиками. Анализ проведенного моделирования. | 1 | 1 | 12 | | |
| Тема 5. Функция и уравнение как описание процесса в модели. Дифференциальные уравнения. Практическое занятие: Нахождение производных в виде массива чисел и в виде графика. Нахождение определённого интеграла. Применение интегралов для нахождения площадей. Применение интегралов для решения физических задач. | 2 | 2 | 12 | ИЛ | |
| Раздел 3. Модели непрерывные и дискретные | | | | | 0 |
| Тема 6. Понятие непрерывного и дискретного в модели. Параметры дискретные и непрерывные. Дискретные процессы. Переход непрерывного в дискретное и наоборот. Синтез и декомпозиция моделей. Практическое занятие: Усложнённые задачи на моделирование реальных процессов и явлений. | 2 | 2 | 12 | | |
| Тема 7. Описание дискретных процессов. Схемное (графовое) описание моделей. Другие описания процессов. Практическое занятие: Сдача плана решения задачи с применением пакета MatLab. Анализ проведенного моделирования. | 2 | 2 | 12 | ИЛ | |
| Раздел 4. Информация в модели и работа с ней | | | | | |
| Тема 8. Входная, выходная и промежуточная информация в модели. Практическое занятие: Интерполяция функций и массивов чисел. Выбор степени интерполирующего полинома. | 1 | 1 | 10 | | 0 |
| Тема 9. Информация и её компьютерное хранение. Насыщение модели информацией. Информация и принятие решений. Практическое занятие: Понятие о символьных вычислениях в пакете MatLab. Их преимущества и недостатки. | 2 | 2 | 10 | ИЛ | |
| Раздел 5. Информационные виды | | | | | |
| Тема 10. Виды информации. Операции с информацией. Практическое занятие: Примеры использования символьных вычислений. Работа с информацией. | 1 | 1 | 10 | | 0 |
| Тема 11. Использование информационных технологий. Практическое занятие: Использование информационных технологий на конкретном примере. | 1 | 1 | 11 | ИЛ | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | 17 | 17 | 119 | | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен) | | 2,5 | 24,5 | | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | 36,5 | 143,5 | | |

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|-----------------|---|---|
| ОПК-1 | 1. Описывает моделирование процессов функционирования систем на базе типовых математических схем; 2. Выполняет построение концептуальных моделей систем и их формализацию; 3. Выполняет алгоритмизацию моделей систем и их компьютерную реализацию; получает и интерпретирует результаты моделирования систем | 1. Вопросы для устного собеседования. 2. Тестовые задания. 3. Практико-ориентированные задания. |

5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|-------------------------|--|-------------------|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| 5 (отлично) | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра. | |
| 4 (хорошо) | Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах несущественные ошибки, которые устраняются только в результате собеседования. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра. | |
| 3 (удовлетворительно) | Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра. | |
| 2 (неудовлетворительно) | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра. | |

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|-----------|---|
| Семестр 5 | |
| 1 | Понятие информационных технологий. Особенности применения информационных технологий |
| 2 | Базовые операции с информацией. Особенности хранения и передачи информации |
| 3 | Понятие выбора и принятия решений. Принятие решений и информация |
| 4 | Насыщение модели информацией. Базы данных в модели и вне её |
| 5 | Особенности работы с входной, выходной и промежуточной информацией в модели |
| 6 | Входная, выходная и промежуточная информация в модели |
| 7 | Схемное (графовое) описание моделей |
| 8 | Особенности описания дискретных процессов. Описание логических переходов |
| 9 | Переход дискретного в непрерывное. Проблемы перехода. Синтез и декомпозиция моделей |
| 10 | Непрерывное и дискретное. Переход непрерывного в дискретное |
| 11 | Уравнение как описание процесса в модели. Дифференциальные уравнения |
| 12 | Функция как описание процесса в модели. Виды записи функции |
| 13 | Типовые структуры математического моделирования |
| 14 | Понятие математического моделирования |
| 15 | Стохастическое моделирование и его особенности. Модель как чёрный ящик |
| 16 | Имитационное моделирование, его суть и направления использования |
| 17 | Особенности использования знаковых моделей. Цепочки моделей |
| 18 | Основные виды моделей: вербальные, натурные, знаковые |
| 19 | Понятие эксперимента в модели. Обработка экспериментов |
| 20 | Состав модели. Данные в модели, их роль |

5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Что такое модель?

- А) Замена одного объекта на другой для целей упрощения рассмотрения
- Б) Замена реального мира виртуальным
- В) Замена объекта на похожий на него

2. Что такое система?

- А) Набор объектов, выполняющий определённую функцию
- Б) Рассматриваемый набор объектов
- В) Набор объектов, перед которым поставлена цель

3. Имитационная модель не позволяет:

- А) изменять условия в ходе идущего эксперимента
- Б) использовать одновременно разные наборы данных
- В) выводить новые суждения

4. Используя модель черного ящика определить зависимость выходов от входов по следующей таблице:

ВХ 1 2 3 4

ВЫХ 1 4 5 4

- А) $ВЫХ = -(ВХ-3)^2-5$
- Б) $ВЫХ = -(ВХ-3)^2+5$
- В) $ВЫХ = (ВХ-3)^2-5$

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Предположим, имеются две одноименные функции `myfunc`, расположенные в каталогах `dir1` и `dir2`. Как определить, какая именно из них была запущена? Представьте хотя бы 3 способа.

С помощью программы `MatLab` построить самопересекающуюся незамкнутую кривую из 5 отрезков и задать раскрашивание.

2. По какому принципу построения моделирующих алгоритмов строятся алгоритмы с детерминированным шагом?

Что будет выведено в программе:

```
s=(1:3);  
k=0;  
for i=s  
k=k+i;  
end  
k
```

3. Найти корни многочлена
 $y=1+x+x^3+x^4$

4. С помощью графовой модели решить задачу: В магазин привезли 9 рулонов белой ткани по 5 м в каждом и 20 м синей ткани. Сколько всего метров ткани привезли в магазин?

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация. Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|---|---|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Тупик, Н. В. | Компьютерное моделирование | Саратов: Вузовское образование | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/79639.html |
| Носов, В. И. | Моделирование систем связи в среде MATLAB SIMULINK | Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/90595.html |
| Мартемьянов, Ю. Ф., Муромцев, Д. Ю., Щербинин, П. А. | Статистическое моделирование систем. Лабораторный практикум | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/99792.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Осипова, Н. В. | Моделирование систем управления | Москва: Издательский Дом МИСиС | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/98083.html |
| Ермин Д. А., Корней Н. Г. | Компьютерное моделирование | СПб.: СПбГУПТД | 2018 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018385 |
| Коваленко А. Н. | Моделирование систем | СПб.: СПбГУПТД | 2016 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20169056 |

| | | | | |
|--|--|--|------|---|
| Якимов, В. Н. | Имитационное моделирование систем с дискретными событиями | Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/111611.html |
| Крейнделин, В. Б., Смирнов, А. Э., Режеб, Т. Б. К. | Учебно-методическое пособие по курсу Компьютерное моделирование обработки сигналов в информационных системах | Москва: Московский технический университет связи и информатики | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/61487.html |
| Боев, В. Д., Сыпченко, Р. П. | Компьютерное моделирование | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/73655.html |
| Русак, С. Н., Кристал, В. А. | Моделирование систем управления | Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет | 2015 | http://www.iprbookshop.ru/63216.html |
| Шагрова, Г. В., Топчиев, И. Н. | Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий | Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/63100.html |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

MATLAB

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория | Оснащение |
|----------------------|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |