

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 дизайне ОО №1-1-19.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные технологии в дизайне
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
4	УП	34	34	85	27	5	Экзамен
	РПД	34	34	85	27	5	
Итого	УП	34	34	85	27	5	
	РПД	34	34	85	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 Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 926

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Дроздова Е.Н.

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 использовать в моделях 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 общеинженерные 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	4					
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.		5	5	6		
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.		5	5	6		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.		5	5	7	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.	4	4	5		
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.	3	3	5	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.	3	3	6		
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.	3	3	10	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.	2	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	2	10		0
Тема 11. Использование информационных технологий. Практическое занятие: Использование информационных технологий на конкретном примере.	1	1	10	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	85		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5	109,5		

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. Характеризует понятие модели, описывает состав модели, излагает принципы моделирования 2. Осуществляет графическое решение уравнений, решает задачи на моделирование реальных процессов и явлений 3. Выполняет нахождение производных в виде массива чисел и в виде графика, осуществляет нахождение определённого интеграла, применяет интегралы для нахождения площадей	1. Вопросы для устного собеседования. 2. Вопросы для тестирования. 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 4	
1	Состав модели. Данные в модели, их роль
2	Понятие эксперимента в модели. Обработка экспериментов
3	Основные виды моделей: вербальные, натурные, знаковые
4	Особенности использования знаковых моделей. Цепочки моделей
5	Имитационное моделирование, его суть и направления использования
6	Стохастическое моделирование и его особенности. Модель как чёрный ящик
7	Понятие математического моделирования
8	Типовые структуры математического моделирования
9	Функция как описание процесса в модели. Виды записи функции
10	Уравнение как описание процесса в модели. Дифференциальные уравнения
11	Непрерывное и дискретное. Переход непрерывного в дискретное
12	Переход дискретного в непрерывное. Проблемы перехода. Синтез и декомпозиция моделей
13	Особенности описания дискретных процессов. Описание логических переходов
14	Схемное (графовое) описание моделей
15	Входная, выходная и промежуточная информация в модели
16	Особенности работы с входной, выходной и промежуточной информацией в модели
17	Насыщение модели информацией. Базы данных в модели и вне её
18	Понятие выбора и принятия решений. Принятие решений и информация
19	Базовые операции с информацией. Особенности хранения и передачи информации
20	Понятие информационных технологий. Особенности применения информационных технологий

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				
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
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
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
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

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
Якимов, В. Н.	Имитационное моделирование систем с дискретными событиями	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	http://www.iprbookshop.ru/111611.html
Коваленко А. Н.	Моделирование систем	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20169056
Ермин Д. А., Корней Н. Г.	Компьютерное моделирование	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018385
Осипова, Н. В.	Моделирование систем управления	Москва: Издательский Дом МИСиС	2019	http://www.iprbookshop.ru/98083.html
Русак, С. Н., Криштал, В. А.	Моделирование систем управления	Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет	2015	http://www.iprbookshop.ru/63216.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