

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 20.06.2025 08:20:37
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
 Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
 "Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ТЕОРИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Имитационное моделирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и компьютерных систем		
Учебный план	b090304-ПОКС-25-4.plx 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:		зачеты 7	
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	60		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Запезалова Л.Ю.

Рабочая программа дисциплины

Имитационное моделирование

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запезалов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	- формирование компетенции ОПК-1, в части ОПК-1.5 - применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, и в части ОПК 1.6 - классифицирование различных типов систем, решение задач математического описания систем и сигналов;
1.3	- формирование компетенции ПК-2, в части ПК-2.2 - использование современных программных средств для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программирование на языке Java
2.1.2	Объектно-ориентированное программирование
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа (CDIO)
2.2.3	Системы управления мехатронными комплексами
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.5: Создает математические модели объектов профессиональной деятельности и протекающих в них процессов.

ОПК-1.6: Классифицирует различные типы систем, решает задачи математического описания систем и сигналов.

ОПК-2.2: Использует современные программные средства для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- Виды математических моделей и этапы их разработки.(ОПК-1.5)
3.1.2	- Методы и приемы формализации задач для построения модельных описаний различных типов систем.(ОПК-1.6)
3.1.3	- Функциональные возможности современных сред моделирования.(ОПК-2.2)
3.2	Уметь:
3.2.1	- Формализовать задачу для построения моделей различных типов систем.(ПК-1.5)
3.2.2	- Создавать имитационные модели, используя принципы системного подхода. (ОПК-1.6)
3.2.3	- Использовать средства компьютерного моделирования для создания имитационных моделей.(ОПК-2.2)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия теории моделирования.					

1.1	Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия теории моделирования, основные положения теории подобия, системный подход. Классификация моделей. Виды моделирования. /Лек/	7	2	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
	Раздел 2. Основные подходы к формализации задач моделирования.					
2.1	Системный подход в моделировании систем. Формальная модель объекта. Математические схемы моделирования. /Лек/	7	2	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
2.2	Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. /Лек/	7	2	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
2.3	Инструментальные средства моделирования. Среда имитационного моделирования ARENA /Лек/	7	4	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
2.4	Процессная модель в среде ARENA. /Лаб/	7	10	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1	
2.5	Изучение назначения и настроек модулей среды моделирования ARENA. /Ср/	7	8	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1	
	Раздел 3. Статистическое моделирование систем.					
3.1	Характеристика метода статистических испытаний. Моделирование случайных воздействий на системы. /Лек/	7	2	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
3.2	Подготовка исходных данных модели с применением инструментария Input Analyzer в ARENA. /Лаб/	7	2	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1	
	Раздел 4. Обработка и анализ результатов моделирования имитационного моделирования.					
4.1	Обработка и анализ результатов имитационного моделирования. /Лек/	7	2	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
4.2	Оценка альтернатив выполнения различных сценариев моделирования с применением инструментария Process Analyzer в ARENA. /Лаб/	7	4	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
4.3	Изучение возможностей панелей Advanced /Ср/	7	17	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1	
	Раздел 5. Имитационное моделирование на основе Е-сетей.					
5.1	Применение аппарата Е-сетей. Среда имитационного моделирования EVA. /Лек/	7	2	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	

5.2	Применение Е-сетевого математического аппарата для решения задач различного типа. /Лаб/	7	12	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
5.3	Математический аппарат сетей Петри. /Ср/	7	10	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Контрольная работа
	Раздел 6. Применение агентного подхода, системной динамики для моделирования систем.					
6.1	Применение агентного подхода, системной динамики для моделирования систем в среде моделирования Anylogic. При выполнении руководствоваться встроенными в среду моделирования обучающими материалами. /Лаб/	7	4	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2	
6.2	Проведение оптимизационных экспериментов в среде моделирования Anylogic. Изучение на основе встроенных в среду моделирования обучающих материалов. /Ср/	7	8	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2	
	Раздел 7. Зачет					
7.1	/Зачёт/	7	17	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Градов В.М., Овечкин Г.В., Овечкин П.В., Рудаков И.В.	Компьютерное моделирование: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2023, электронный ресурс	1
Л1.2	Древс Ю. Г., Золотарёв В. В.	Имитационное моделирование: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1
Л1.3	Боев В. Д.	Моделирование в среде AnyLogic: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кобелев Н.Б., Половников В. А.	Имитационное моделирование: Учебное пособие	Москва: ООО "КУРС", 2018, электронный ресурс	1
Л2.2	Лычкина Н. Н.	Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2024, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Блюмин С. Л., Жбанова Н. Ю.	Автоматы и сети Петри: Учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012, электронный ресурс	1
Л3.2	Бушмелёва К. И., Увайсов С. У., Бушмелёв П. Е.	Компьютерное моделирование в среде Arena: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016, электронный ресурс	2
Л3.3	Кутышкин А. В.	Имитационное моделирование технологических систем дискретного производства в программном пакете ARENA	Ханты-Мансийск: ЮГУ, 2018, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Национальное общество имитационного моделирования http://simulation.su/ru.html
Э2	AnyLogic https://www.anylogic.ru/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Среда имитационного моделирования ARENA(Rockwell Software)
6.3.1.2	Среда имитационного моделирования EVA - в свободном доступе
6.3.1.3	Среда имитационного моделирования Anylogic
6.3.1.4	Microsoft Excel

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочно-правовая система "Гарант". http://www.garant.ru/
6.3.2.2	Справочно-правовая система "КонсультантПлюс". http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации. Среда моделирования Arena, EVA, Anylogic.
-----	--