

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 28.08.2023 14:46:04

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Моделирование информационных процессов и систем

Закреплена за подразделением

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Направление подготовки

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 7

аудиторные занятия

68

курсовая работа 7

самостоятельная работа

67

часов на контроль

45

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Маркарян Анна Оганесовна

Рабочая программа

Моделирование информационных процессов и систем

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.02-БИСТ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.02 Информационные системы и технологии, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Протокол от 12.04.2023 г., №9

Руководитель подразделения Кузнецова Ксения Алексанжолвна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель – сформировать научное мировоззрение, выработать исследовательский подход к информационным системам и способность разрабатывать математические модели объектов исследования, а также анализировать результаты моделирования и вычислительных экспериментов
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Теория алгоритмов	
2.1.2	Теория информационных процессов и систем	
2.1.3	Математика	
2.1.4	Базы данных	
2.1.5	Технологии программирования	
2.1.6	Объектно-ориентированное программирование	
2.1.7	Вычислительные машины, сети и системы	
2.1.8	Программирование и алгоритмизация	
2.1.9	Встраиваемые операционные системы	
2.1.10	Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики	
2.1.11	Методы оптимизации	
2.1.12	Параллельные и распределенные вычисления	
2.1.13	Программирование embedded-систем	
2.1.14	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.15	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.16	Технические средства встраиваемых систем	
2.1.17	Технологии разработки ПО	
2.1.18	Web разработка	
2.1.19	Математическая статистика	
2.1.20	Разработка приложений в среде Unity	
2.1.21	Технологии embedded систем	
2.1.22	Цифровые интерфейсы	
2.1.23	Язык программирования Python	
2.1.24	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.25	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.26	Комбинаторика и теория графов	
2.1.27	Физика	
2.1.28	Компьютерная и инженерная графика	
2.1.29	Основы дискретной математики	
2.1.30	Оптимизация клиент-серверных приложений	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Инфокоммуникационные системы и сети	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Программно-аппаратные платформы корпоративных информационных систем	
2.2.4	Управление разработкой по методологии Agile	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-7: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения исследований проектных решений, осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем

Знать:

ОПК-7-31 основные понятия теории моделирования систем

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Знать:
ОПК-1-31 статистические методы обработки результатов вычислительного эксперимента
ПК-3: Способность выполнять исследования и эксперименты, оформлять результаты исследований и разработок по отдельным разделам темы
Уметь:
ПК-3-У1 проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по моделированию систем
ОПК-7: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения исследований проектных решений, осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем
Уметь:
ОПК-7-У1 работать в системах математического моделирования MathCad, MatLab, GPSS
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-1-У1 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования
ОПК-7: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения исследований проектных решений, осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем
Владеть:
ОПК-7-В1 навыком настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ПК-1: Способность создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы и инфокоммуникационные технологии цифровой экономики
Владеть:
ПК-1-В1 методами модификации и сопровождения информационных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Основные понятия теории моделирования; классификация; имитационные модели ; математические методы моделирования информационных процессов и систем;							
1.1	Основные понятия моделирования систем. /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1 Э1			
1.2	Классификация моделей и систем. /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31				
1.3	Качественные и количественные методы описания информационных систем. /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31				
1.4	Кибернетический и системный подходы. Проблема развития систем. /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1			
1.5	Анализ свойств системы /Лаб/	7	2	ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7- У1	Л2.4 Э2		КМ1	

1.6	Функциональная декомпозиция системы. /Лаб/	7	1	ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7- У1 ПК-1-В1					P2
1.7	Модели и процесс моделирования. Основные алгоритмы /Лаб/	7	1	ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7- У1	Л3.2 Э3				
1.8	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	7	7	ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7- У1	Л3.3				
	Раздел 2. Статистическое моделирование на ЭВМ; оценка точности и достоверности результатов моделирования;								
2.1	Моделирование случайных и псевдослучайных числа с заданными характеристиками. /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1Л2.2 Э1				
2.2	Основные компоненты моделей массового обслуживания и их классификация /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1Л2.2 Э1				
2.3	.Обработка данных вычислительного эксперимента. /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1Л2.2 Э1				
2.4	Моделирование последовательностей псевдослучайных чисел с заданным законом распределения. /Лаб/	7	2	ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7- У1 ОПК-7-В1	Л1.1 Э1				P2
2.5	Моделирование псевдослучайных чисел с заданным законом распределения. Метод инверсии. /Лаб/	7	2	ОПК-1-У1 ОПК-7-В1 ПК- 3-У1 ОПК-7- У1 ПК-1-В1	Л2.2				
2.6	Методы моделирования базовой последовательности псевдослучайных чисел /Лаб/	7	2	ОПК-1-У1 ОПК-7-В1 ПК- 3-У1 ОПК-7- У1					
2.7	Статистическая обработка данных эксперимента /Лаб/	7	2	ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7- У1 ОПК-7-В1	Л2.2				P2
2.8	Алгоритмы анализ информационных ресурсов системы /Лаб/	7	2	ОПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК- 3-У1 ПК-1-В1	Э3				
2.9	Анализ вариантов обслуживания автобусов на основе имитационной модели. /Лаб/	7	2	ОПК-7-В1 ПК- 3-У1 ОПК-7- У1 ОПК-1-У1					
2.10	Подготовка к защите и оформлению лабораторных работ /Ср/	7	25	ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7- У1	Э3				P2

	Раздел 3. Формализация и алгоритмизация информационных процессов; концептуальные модели информационных систем; логическая структура моделей; построение моделирующих алгоритмов							
3.1	Системы массового обслуживания (СМО). /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1Л2.1 Э1			
3.2	Модели управления запасами. Выполнение практической части курсовой работы. Программирование. /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1 Л1.1Л2.1 Э1			
3.3	Применение теории марковских цепей для моделирования СМО. /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1 Э1			
3.4	Моделирование системы контроля /Лаб/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1 Э1			
3.5	Моделирование работы вычислительного центра /Лаб/	7	2	ОПК-1-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-У1 ОПК-7-У1	Л1.1 Э1		КМ2	
3.6	Марковские цепи с дискретным временем /Лаб/	7	2	ОПК-1-У1 ПК-3-У1 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1	Л1.1Л2.1 Э1			Р2
3.7	Марковские цепи с непрерывным временем /Лаб/	7	2	ОПК-1-У1 ПК-3-У1 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1	Л1.1Л2.1 Э1			
3.8	Применение марковских цепей для моделирования СМО /Лаб/	7	2	ОПК-1-У1 ПК-3-У1 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1	Л1.1Л2.1 Э1			Р2
3.9	Подготовка к защите и оформление лабораторных работ. Подготовка и оформление курсовой работы /Ср/	7	20	ОПК-1-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-У1 ОПК-7-У1	Л1.1 Л1.1 Э1			Р3
	Раздел 4. Инструментальные средства; языки моделирования; анализ и интерпретация результатов моделирования							
4.1	Организационные аспекты моделирования. /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1			
4.2	Язык моделирования GPSS. Построение временных диаграмм. /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Э2			
4.3	Примеры представления моделей, языки моделирования /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1			
4.4	Методология функционального моделирования IDEF0. DFD модели. Методология событийного моделирования IDEF3. /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31				

4.5	Построение временной диаграммы /Лаб/	7	2	ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7-У1	Л2.1 Э3			Р2
4.6	Моделирование для принятия решений при управлении информационными системами /Лаб/	7	2	ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7-У1	Л3.3			
4.7	Защита курсовой работы /Ср/	7	10	ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7-У1	Л1.1 Л1.1 Э1			Р4
Раздел 5. Планирование имитационных экспериментов с моделями; имитационное моделирование информационных систем и сетей								
5.1	Основы методов планирования имитационного эксперимента /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1			
5.2	Обработка результатов моделирования, полиномиальная регрессия /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л1.1 Э2			
5.3	Автоматное представление объектов имитационного моделирования /Лек/	7	2	ОПК-1-31 ОПК-7-31	Л2.1			
5.4	Обработка результатов однофакторного эксперимента. /Лаб/	7	2	ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7-У1	Л1.1 Л3.3			Р2
5.5	Полиномиальная регрессия /Лаб/	7	2	ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7-У1	Л2.2 Л2.1 Л2.4 Э3			
5.6	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	7	5	ОПК-7-В1 ОПК-1-У1 ПК -3-У1 ОПК-7-У1				Р2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Контрольная работа №1	ОПК-7-У1;ОПК-1-У1;ПК-3-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как классифицируются методы описания систем? 2. Охарактеризуйте качественные и количественные методы описания систем. 3. Охарактеризуйте методы выработки коллективных решений. 4. Назначение методов структуризации. Перечислите эти методы. В чем они заключаются? 5. Какие основные вопросы связаны с применением экспертных оценок? 6. В чем состоит метод Дельфи? Его особенности и недостатки. 7. Для чего применяется коэффициент конкордации? Какие возможны его значения? 8. Что используется для наглядности представления о степени согласованности мнений двух любых экспертов А и В? 9. Опишите метод морфологического ящика. 10. Охарактеризуйте количественные методы описания информационных систем высшего уровня. 11. Охарактеризуйте количественные методы описания информационных систем низшего уровня. 12. Что представляет собой управляющая система? Приведите примеры.
КМ2	Контрольная Работа №2	ПК-3-У1;ОПК-7-У1;ОПК-1-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем отличие детерминированных потоков от стохастических? Приведите примеры. 2. Приведите характеристики потоков событий. 3. Что такое стационарные и нестационарные стохастические потоки? Приведите примеры. 4. Что такое рекуррентные и нерекуррентные потоки? 5. В чем заключается свойство рекуррентности потока? 6. Как экспериментально вычисляется оценка интенсивности потока? 7. Как экспериментально проверить отсутствие последствия в потоке? 8. Как проверяется гипотеза о нестационарности потока?.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа	ОПК-1-У1;ОПК-7-У1;ПК-3-У1	Выполнение расчетных практических работ в соответствии с темами практических занятий
Р2	Лабораторные работы	ОПК-1-У1;ПК-3-У1;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1	Выполнение лабораторных работ в соответствии с лабораторными работами, указанными в содержании
Р3	Домашнее задание	ПК-3-У1;ОПК-7-У1;ОПК-1-У1	<p>Примерный перечень тем домашних работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Моделирование случайных величин на основе стандартного ГСЧ 2 Статистические свойства стандартного ГСЧ 3 Функция плотности распределения стандартного ГСЧ 4 Метод обратной функции для ГСЧ дробных и целых чисел 5 Моделирование экспоненциального распределения 6 Моделирование логарифмического распределения 7 Моделирование простых и сложных событий 8 Моделирование нормального распределения 9 Применение критерия Колмогорова-Смирнова 10 Применение критерия Фишера 11 Применение критерия Стьюдента 12 Применение Кси-квадрат критерия
Р4	Защита курсовой работы	ОПК-1-У1;ПК-3-У1;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1	<p>Рекомендуемые темы курсовой работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование и разработка ИС повышения клиентоориентированности персонала 2. Разработка систем (подсистем) информационной поддержки принятия решения для менеджеров различного уровня 3. Разработка информационных систем (подсистем, модулей) управления различными экономическими объектами 4. Разработка инструментария автоматизированного проектирования ИС (подсистем, модулей) 5. Создание экспертных информационных систем

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов и одной задачи. Задачи в билетах являются типовыми и подобные задачи обучающиеся решают по ходу выполнения текущих работ дисциплины. Билеты хранятся на кафедре. Примеры экзаменационных задач (такого же типа задачи используются в контрольных работах) есть в приложении.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

требования к оцениванию: экзамен

система оценивания: рейтинговая

условия промежуточной аттестации: экзаменационная оценка может быть положительной при условии успешного выполнения (на оценку не ниже 3 балла) всех лабораторных работ

Методика расчета оценки: оценка проставляется по результатам выполненных в процессе освоения дисциплины лабораторных и контрольных работ (60 баллов) и ответа по экзаменационному билету (40 баллов).

Экзаменационная оценка проставляется по сумме набранных баллов на экзамене и за выполненные задания в течение семестра с учетом пересчета баллов в оценку:

интегральная оценка (баллы) менее 50 – неудовл., 51–70 – удовл., 71–85 – хорошо, 86–100 – отлично.

Методические материалы по защите курсовой работы

Защита курсовой работы проводится публично во время одной или двух последних лекций семестра. Студент готовит отчет и презентацию, либо использует доску. Он рассказывает своим одногруппникам о своей модели и полученных результатов.

После доклада отвечает на уточняющие вопросы по модели (коду программы) или результатам и выводам. На оценку влияют: правильность и полнота выполнения задачи, самостоятельность проведенных исследований, качество выступления и качество оформления отчета.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Боев В. Д.	Концептуальное проектирование систем в Anylogic 7 и GPSS World	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л2.2	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1997
Л2.3	Клемперт В. М.	Теория систем и системный анализ: лаб. практикум	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2005

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Лихачева Г. Н., Гаспариан М. С.	Информационные системы и технологии: учебно-методический комплекс	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л3.2	Титоренко Г. А.	Информационные системы и технологии управления: учебник	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л3.3	Соболева М. Л., Алфимова А. С.	Информационные системы. Лабораторный практикум: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Прометей, 2011
Л3.4	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: учебник для сту. вузов, обуч. по напр. "Информатика и вычислит. техника" и "Информационные системы"	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2007
Л3.5	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: Курсовое проектирование: учеб. пособие для студ. вузов по спец. 'Автоматизир. системы управления'	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1988
Л3.6	Шихеева В. В.	Теория случайных процессов. Марковские цепи: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 231300 - Прикладная математика	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	В.А. Румянцева Моделирование информационных процессов и систем [Электронный ресурс] URL: https://lms.misis.ru/courses/3901	https://lms.misis.ru/courses/3901
Э2	Шелухин О.И. Моделирование информационных систем	http://www.iprbookshop.ru/12002
Э3	Блинков Ю.В. Основы теории информационных процессов и систем	http://www.iprbookshop.ru/23103
Э4	Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем	http://www.iprbookshop.ru/16083

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Canvas
П.2	MATLAB
П.3	MATCAD

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-726		

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Лабораторные проводятся в аудиториях Л-728 и Л-731. Это компьютерные классы, оснащенные необходимым ПО (указано в разделе ИТ), доской, проектором и экраном. Кроме указанных в разделе ИТ программ требуется GPSS World Student Version - бесплатная программа.