

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

Структурное подразделение Институт физико-математического
образования, информационных и обслуживающих технологий
Кафедра информационных образовательных технологий и систем

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФМОИОТ

Е.Е. Горбенко

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование информационных систем

По направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия

Профиль подготовки Программное обеспечение систем и комплексов

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная, заочная

Курс ОФО – 2 курс, ЗФО – 2 курс

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 No 932 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения» от 20.07.2022 No 423н.

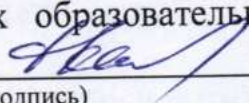
СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
кандидат технических наук, доцент Короп Геннадий Викторович

Утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий и систем

Протокол от «24» ноября 2023 г. №8

Заведующий кафедрой информационных образовательных технологий и систем

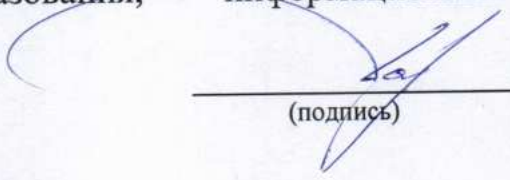

(подпись)

Д.А. Капустин

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «06» декабря 2023 г. №5

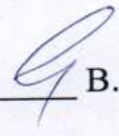
Председатель учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий


(подпись)

О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом


(подпись)

В.В. Савенков

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины: изучения дисциплины: изучение принципов оптимизации систем при моделировании систем на основе теории экстремальных задач с использованием аналитических, численных и имитационных методов.

Задачи:

- изучение основных типов оптимизационных моделей и подходов к их исследованию при моделировании систем; изучение и освоение принципов построения численных алгоритмов оптимизации, ориентированных на различные классы моделей;
- обработка и анализ результатов вычислительных экспериментов по решению экстремальных задач;
- изучение основных принципов решения содержательных проблем с использованием методов оптимизации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Моделирование информационных систем» относится к базовой (обязательной) части учебного плана (Б1.О.06). Дисциплина реализуется кафедрой информационных образовательных технологий и систем (4) Институт физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ФГБОУ ВО «ЛГПУ».

Необходимым условием для освоения учебной дисциплины являются знания основные типы оптимизационных моделей, подходы к их численному и аналитическому исследованию на ЭВМ; умения уметь формализовывать содержательные проблемы в виде постановок оптимизационных задач; уметь обрабатывать и трактовать результаты вычислительного эксперимента; навыки современными программными средствами решения экстремальных задач.

Содержание дисциплины «Моделирование информационных систем» является логическим продолжением содержания дисциплин «Программирование», «Теория систем и системный анализ», «Методология принятия решений». и основой для дальнейшего освоения дисциплин: «Методы проектирования и анализа сетей ЭВМ», «Теория информационных систем».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		

ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Знать методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов ОПК-8.2. Уметь применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов ОПК-8.3. Владеть навыками эффективного управления разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов ОПК-8.2. Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов ОПК-8.3. Владеет навыками эффективного управления разработкой программных средств и проектов
Профессиональные		
ПК-2. Владение методами программной реализации распределенных информационных систем	ПК-2.1. Знать методы программной реализации распределенных информационных систем ПК-2.2. Уметь использовать методы программной реализации распределенных информационных систем ПК-2.3. Владеть навыками использования методов программной реализации распределенных информационных систем	ПК-2.1. Знает методы программной реализации распределенных информационных систем ПК-2.2. Умеет использовать методы программной реализации распределенных информационных систем ПК-2.3. Владеет навыками использования методов программной реализации распределенных информационных систем

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (4 зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:		
Лекции	8	2
Семинарские занятия		
Практические занятия	10	
Лабораторные работы	30	14
Курсовая работа / курсовой проект		
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	4	4
Самостоятельная работа студента (всего)	92	124
Форма аттестация	Зачет	Зачет

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Ключевые понятия дисциплины

Основная терминология. Размерность фазового пространства. Вектор состояния. Вектор управления.

Тема 2. Разновидности моделирования

Моделирование на стадии эксперимента. Физическое моделирование. Аналитическое моделирование. Вычислительное моделирование.

Тема 3. Типовые математические модели систем и этапы математического моделирования

Модель статической замкнутой автономной системы. Динамическая замкнутая автономная система. Модель динамической замкнутой системы. Модель линейной динамической управляемой системы. Этапы математического моделирования.

Тема 4. Основные приёмы численного моделирования систем

Численные методы поиска стационарных точек статической системы. Численное моделирование динамики и переходных процессов в нелинейных системах. Численное моделирование динамики линейных систем, имеющих единственное стационарное состояние.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
3 семестр / 4-5 триместр			
1	Ключевые понятия дисциплины	2	2
2	Разновидности моделирования	2	
3	Типовые математические модели систем и этапы математического моделирования	2	
4	Основные приёмы численного моделирования систем	2	
Итого:		8	2

4.4. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
3 семестр / 4-5 триместр			
1	Дизагрегация и синтез линейных систем	2	2
2	Основные приёмы аналитического моделирования	2	2
3	нелинейных систем	2	2
4	Численное моделирование переходных процессов и динамики нелинейных систем	2	2
5	Понятие о катастрофах в динамических системах.	2	2

6	Начало работы в среде MATLAB	2	2
7	Основы программирования в среде MATLAB	2	2
8	Разработка прикладных программ в среде MATLAB	2	
9	Визуализация и работа с графикой	2	
10	Создание анимации	2	
11	Создание графического интерфейса пользователя	2	
12	Моделирование случайных чисел	2	
13	Моделирование случайных чисел с заданным законом распределения	2	
14	Планирование машинных экспериментов	2	
15	Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания	2	
Итого:		30	14

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
3 семестр / 4-5 триместр				
1	Задачи векторной оптимизации	Конспект лекций	18	26
2	Оптимальное управление	Конспект лекций	18	26
3	Динамическое программирование	Конспект лекций	18	24
4	Стохастическое программирование	Конспект лекций	18	24
5	Дискретное программирование	Конспект лекций	20	24
Итого:			92	124

4.7. Курсовые работы / проекты

Не предусмотрены учебным планом

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

Наряду с методикой традиционной лекционно-практической работы предусмотрено использование активных форм и методов учебной деятельности, в том числе: учебные дискуссии, беседы, мозговой штурм.

Методика проблемно-диалогического обучения применяется в процессе лекционной работы над учебным материалом в каждой из тем учебной дисциплины.

Методика обучения в сотрудничестве с применением командных, групповых видов работы используется в процессе организации лабораторных работ.

Методика исследовательской деятельности используется как основа для организации самостоятельной работы студентов в объеме учебных тем. Применяются средства мультимедиа: презентации, видео, базы ЭОР.

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети или т.п.) при подготовке к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе.

Работа в команде, проектная деятельность: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах: выполнение лабораторных работ; защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и выполнение тестового задания).

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (в приложении).

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

- 1.Васильев Ф.П. Методы оптимизации: в 2-х кн. М.: МЦНМО, 2011. – Кн. 1. 620 с., Кн. 2. 433 с.
- 2.Федоров В.В., Сухарев А.Г., Тимохов А.В. Курс методов оптимизации: учебное пособие. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011 г.- 368 с.
3. Самарский А.А. Введение в численные методы. М.: Лань. 2009 г. - 288 с.

Б) дополнительная литература:

- 1.Карманов В.Г. Математическое программирование: Учеб. Пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 264 с.
- 2.Таха Х.А. Введение в исследование операций. — 7-е издание.: Пер. с англ. — Москва: Издательский дом "Вильямс", 2005. — 912 с.
- 3.Сергеев Я. Д., Квасов Д. Е., Диагональные методы глобальной оптимизации, Физматлит, М.:, 2008, 352 стр.

В) Интернет-ресурсы:

1. Горлушкина Н.Н. Системный анализ и моделирование информационных процессов и систем. [Электронный ресурс]: – СПб: Университет ИТМО, 2016 – 120 с. – Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2140.pdf> (дата обращения 24.11.2023)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и т.п.

Лабораторные работы: компьютерный класс, оснащенный мультимедийным проектором, интерактивной доской, сетевой инфраструктурой и организованным доступом в Интернет, пакеты ПО MS Word, MS Excel .

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и т.п.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]