

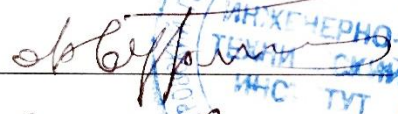
**Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

Инженерно-технический институт

**Кафедра информационных технологий и автоматизированного
управления производственными процессами**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко
«13» 09 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

учебной дисциплины

Б1.О.10 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ»

Направление подготовки:

2.09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки:

«Информационное и программное обеспечение вычислительных систем»

Для набора

2019 года

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения:

очная

Тирасполь, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математическое моделирование объектов с распределенными параметрами» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки (специальности) 2.09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки (специализации) «Информационное и программное обеспечение вычислительных систем».

Составитель рабочей программы

Профессор, д.т.н., профессор



Долгов Ю.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами»

28.08.2019 г. протокол № 1

Зав. кафедрой ИТ и АУПП

28.08.2019 г.



Ю.А. Столяренко

© Долгов Ю.А., 2019

© ГОУ ПГУ, 2019

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Математическое моделирование объектов с распределенными параметрами» являются привитие навыков и методологических особенностей проектировочной деятельности, формирование комплексного системного подхода к математическому моделированию объектов с распределенными параметрами.

Задачами освоения дисциплины (модуля) «Математическое моделирование объектов с распределенными параметрами» являются:

- освоение основных методов математического и компьютерного моделирования технических объектов на различных уровнях проектирования, когда математической моделью объекта является система дифференциальных уравнений в частных производных с граничными и начальными условиями,

- приобретение навыков проектирования и анализа математических моделей объектов с распределенными параметрами;

- освоение методов поиска, накопления и обработки научной информации;

- изучение правил оформления результатов научной работы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина относится к основной части блока Б1 Дисциплины (модули)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Для освоения дисциплины «Математическое моделирование объектов с распределенными параметрами» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы и установки, полученные и сформированные в ходе изучения всех профессиональных дисциплин.

Изучение дисциплины «Математическое моделирование объектов с распределенными параметрами» является базой для дальнейшего освоения обучающимися научно-исследовательских работ, семинаров по специальности, а также для прохождения практики, выполнения курсовой работы по магистерской программе и выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-2. Расшифровка компетенций дана в следующих таблице.

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1 _{ОПК-1} Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ИД-2 _{ОПК-1} Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний
		ИД-3 _{ОПК-1} Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алго-	ИД-1 _{ОПК-2} Знать современные интеллектуальные технологии

	ритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	для решения профессиональных задач;
		ИД-2опк-2 Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
		ИД-3опк-2 Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

семестр	Трудоемкость з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		в том числе					
		аудиторных				самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
2	3/108	52	26	—	26	56	Зачет
Итого	3/108	52	26	—	26	56	Зачет

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Современные приложения САД-систем для математического моделирования объектов с распределенными параметрами	52	14	–	12	26
2	Генерация конечно-элементных сеток анализируемых объектов. Выполнение анализа и интерпретация результатов	56	12	–	14	30
ИТОГО:		108	26	–	26	56

4.3. Тематический план по видам деятельности

(отдельные таблицы для лекций, практических (семинарских) занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся)

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
-------	--------------------------	-------------	-------------	--------------------------

Современные приложения САД-систем для математического моделирования объектов с распределенными параметрами				
1	1	2	Математические и компьютерные модели проектируемых объектов.	Презентация
2	1	2	Модели с распределёнными и сосредоточенными параметрами.	Презентация
3	1	2	Постановка задачи анализа объектов с распределенными параметрами.	Презентация
4	1	2	Параболические, гиперболические и эллиптические задачи.	Презентация
5	1	2	Современные приложения САД-систем	Презентация
6	1	2	САД-системы для математического моделирования объектов.	Презентация
7	1	2	Математическое моделирование объектов с распределенными параметрами	Презентация
Итого по разделу часов		14		
Генерация конечно-элементных сеток анализируемых объектов. Выполнение анализа и интерпретация результатов				
8	2	2	Постановка задачи анализа объектов с распределёнными параметрами.	Презентация
9	2	2	Аппроксимация решений непрерывных математических моделей методом взвешенных невязок.	Презентация
10	2	2	Аппроксимация решений непрерывных математических моделей методом Галеркина.	Презентация
11	2	2	Конечно-разностный метод исследования моделей.	Презентация
12	2	2	Конечно-элементные математические модели информационных объектов.	Презентация
13	2	2	Анализ моделей методом конечных элементов в компьютерных системах.	Презентация
Итого по разделу часов		12		
ИТОГО:		26		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема занятия	Учебно-наглядные пособия
Современные приложения САД-систем для математического моделирования объектов с распределенными параметрами				
1	1	6	Расчет моделей с распределенными и сосредоточенными параметрами	Электр. вариант лаб.раб.
2	1	6	Постановка задачи анализа объектов с распределенными параметрами	Электр. вариант лаб.раб.
Итого по разделу часов		12		
Генерация конечно-элементных сеток анализируемых объектов. Выполнение анализа и интерпретация результатов				

3	2	6	Применение конечно-разностного метода для исследования моделей.	Электр. вариант лаб.раб.
4	2	8	Анализ моделей методом конечных элементов в компьютерных системах.	Электр. вариант лаб.раб.
Итого по разделу часов		14		
ИТОГО:		26		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
Раздел 1	1.	Особенности поддержки математического моделирования в CALS-технологиях – ИДЛ	6
	2.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета.	8
	3.	Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения – СИТ	6
	4.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета.	8
Итого по разделу часов			28
Раздел 2.	1.	Конечно-элементные сетки в компьютерном моделировании объектов – ИДЛ	6
	2.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета.	8
	3.	Конечные элементы и аппроксимации – ИДЛ	6
	4.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета.	8
Итого по разделу часов			28
ИТОГО:			56

Примечание: ДЗ – домашнее задание; СИТ – самостоятельное изучение темы; ИДЛ - изучение дополнительной литературы. Допускается использование других сокращений, при условии расшифровки их под таблицей.

Вид занятия: лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа.

Учебно-наглядные пособия: плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

6.1. Обеспеченность учащихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Организация научных исследований и оформление научных работ	Долгов Ю.А.	2014	10		
2	Основы математического моделирования:	Долгов Ю.А.	2009	10		

	Учебн. Пособие					
3	Статистическое моделирование: Учеб. для вузов	Долгов Ю.А.	2011	10		
4	Информационная поддержка наукоемких CALS-технологий.	Норенков И.П.	2007		Norenkov CALS-technology.pdf	http://bigor.bmstu.ru/%3Fcnt/%3Fdoc%3DDefault/110_CALS.cou
5	Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения. Уч.пособие.	Демидович Б.П., Марон И.А., Шуваева Э.З.	2010		Demidovich_Chislen_metod_analiza_2010.pdf	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=537
Дополнительная литература						
1	Основы автоматизированного проектирования.	Норенков И.П.	2002		Норенков И.П. 2002.pdf	https://lib-bkm.ru/load/19-1-0-196
2	Математические пакеты расширения MATLAB.	Дьяконов В., Круглов В.	2001		В. Дьяконов MATLAB Математические пакеты расширения Matlab.pdf	https://studfile.net/preview/1999862/#1999862
3	Компьютер в математическом исследовании	Говорухин В., Цибулин В.	2007		Говорухин В., Цибулин В. Компьютер в математическом исследовании.djvu	http://padabum.com/d.php?id=10300
4	Конечные элементы и аппроксимации.	Зенкевич О., Морган К.	1996		[Zenkevich_O.,_Morgan_K.]_Konechnue_yelementue_i_(BookFi).djvu	http://en.bookfi.net/book/599342
Итого по дисциплине: % печатных изданий 52; % электронных 48						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение: MS Office 2007/2010 в составе Word, Excel, Access, Visio. Математический пакет MatLAB.

Интернет-ресурсы: <http://matlab.ru/products/matlab/>, bigor.bmstu.ru, eurointech.ru.

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

- 1) Долгов Ю.А., Столяренко Ю.А. Моделирование: Учебное пособие. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2006. – 96 с.
- 2) Комплекты заданий к лабораторным работам (20 комплектов).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный кабинет, компьютерный класс, лаборатория ИТО ИТИ.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Для успешного освоения учебной дисциплины рекомендуется перед каждой лекцией освежить в памяти материал предыдущей, для чего воспользоваться не только своим конспектом, но и прочитать соответствующие разделы учебника и учебного пособия (п. 8.1 а, б), где можно найти дополнительные и уточняющие сведения. Для закрепления материала и в рамках подготовки чернового варианта диссертации необходимо проработать дополнительный материал по другому учебному пособию (п. 8.4) и осуществить поиск свежей информации по указанию научного руководителя. Все учебные пособия имеются в библиотеке института в бумажном и электронном вариантах.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Методика и методология научного исследования» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.09.04.02 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА», и учебного плана по профилю «Информационное и программное обеспечение вычислительных систем».

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1

Семестр 2

Группа ИТ19ДР68ИВ1

Преподаватель – лектор Долгов Ю.А.

Преподаватели, ведущие практические занятия – Долгов Ю.А.

Кафедра Информационных технологий и автоматизированного управления
производственными процессами

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц	
Математическое моделирование объ- ектов с распределенными параметра- ми	магистратура	Б	3	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Все профильные дисциплины				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Тест №1	Т1	Аудиторная	15	30
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Тест №2	Т2	Аудиторная	15	30
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
Итого			50	100

Составитель, д.т.н., профессор

Ю.А. Долгов

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией Инженерно-технического института, протокол №__ от «__» _____ 20__ г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 2.09.04.02 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА».

Председатель МК ИТИ

Е.И. Андрианова

Зав. кафедрой ИТиАУПП, доцент

Ю.А. Столяренко