

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

Кафедра прикладной информатики в экономике

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко
в г. Рыбница, профессор

 Павлинов И.А.

« 20 » 09 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое и имитационное моделирование задач цифровой экономики

на 2024/ 2025 учебный год

Направления подготовки (специальность)

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль (специализация подготовки)

Информационные технологии в цифровой экономике

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
заочная

Года набора 2021

Рыбница, 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) Математическое и имитационное моделирование задач цифровой экономики разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки (специальности) 2.09.03.03 «Прикладная информатика» и основной профессиональной программы (учебного плана) по профилю подготовки (специализации) «Математическое и имитационное моделирование задач цифровой экономики».

Составители рабочей программы

Ст. преподаватель

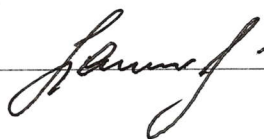


Попик И.И.

Рабочая программа утверждена на заседании *кафедры прикладной информатики в экономике* «20» 09 2024 г. протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой

«20» 09 2024 г.



Павлинов И.А. / профессор

1. Цели освоения дисциплины:

Целью дисциплины «Математическое и имитационное моделирование задач цифровой экономики» является ознакомление студентов с основными методами решения задач на основе имитационного моделирования, получение навыков создания моделей систем различного назначения, изучение методов планирования экспериментов, применение полученных знаний при создании и проведении экспериментов с имитационными моделями систем различной сложности. В рамках данного курса будут рассмотрены теоретические и прикладные аспекты создания имитационных моделей, методах планирования и проведения экспериментов над моделями различных систем: производственных и экономических.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование задач цифровой экономики» относится к обязательной части блока дисциплин Б1 (Б1.О.18).

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
УК	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает принципы и методы анализа имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.2. Умеет выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-3.3. Владеет практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
ОПК	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. ОПК-6.2. Уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Владеть навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
ПК	ПК-5. способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область	ПК-5.1. Знать методы и подходы к практической реализации системы управления бизнес-процессами предприятия. ПК-5.2. Уметь применять методы и подходы к практической реализации системы управления бизнес-процессами предприятия. ПК-5.3. Владеть инструментарием и поддерживаемыми им методиками моделирования и разработки исполняемой модели бизнес-процессов, навыками применения методов и средств анализа и оценки эффективности бизнес-процессов предприятия в практической деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

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

Трудоемкость дисциплины (з.е./ часов): 6/216

Семестр	Количество часов		Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе	

		Аудиторных				Самост. Работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
VII	3/108	16	6	10	—	88	Зачет 4
VIII	3/108	12	6	6	—	87	Экзамен 9
Итого:	6/216	28	12	16	—	175	36

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

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
VII семестр						
1	Математическое моделирование экономических процессов. Прикладные модели оптимизации экономических процессов	44	2	—	2	40
2	Теоретические модели экономических систем	60	4	—	8	48
VIII семестр						
3	Сущность метода имитационного моделирования. Основные этапы имитационного моделирования	40	2	—	2	36
4	Испытание и исследование свойств имитационной модели	40	2	—	2	36
5	Технология постановки и проведения направленного вычислительного эксперимента на имитационной модели	19	2	—	2	15
	Итого:	203	12	—	16	175

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
VII семестр				
Математическое моделирование экономических процессов. Прикладные модели оптимизации экономических процессов				
1	№1	2	Общее понятие о моделировании. Виды моделей. Особенности экономико-математического моделирования	Методические рекомендации
Итого по разделу часов:		2		

Теоретические модели экономических систем				
2	№2	2	Производственные функции	Методические рекомендации
3	№2	2	Системы массового обслуживания. Моделирование и анализ систем массового обслуживания	Методические рекомендации
Итого по разделу часов:		4		
Итого за семестр часов:		6		
VIII семестр				
Сущность метода имитационного моделирования. Основные этапы имитационного моделирования.				
4	№3	2	Основные понятия моделирования. Процедурно-технологическая схема построения и исследования моделей сложных систем	Методические рекомендации, компьютерные слайды
Итого по разделу часов:		2		
Испытание и исследование свойств имитационной модели				
5	№4	2	Многокритериальные целевые функции распределения ресурсов	Методические рекомендации
Итого по разделу часов:		2		
Технология постановки и проведения направленного вычислительного эксперимента на имитационной модели				
6	№5	2	Основы теории планирования экспериментов. Основные понятия: структурная, функциональная и экспериментальная модели	Методические рекомендации
Итого по разделу часов:		2		
Итого за семестр часов:		6		
Итого:		12		

Практические (семинарские) занятия

Практические и семинарские занятия планом не предусмотрены

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
VII семестр					
Математическое моделирование экономических процессов. Прикладные модели оптимизации экономических процессов					
1	№1	2	Решение задач линейного программирования с использованием табличного процессора Excel. Анализ	Компьютерная аудитория	Методическое пособие

			оптимального решения на устойчивость в Excel		
Итого по разделу часов:		2			
Теоретические модели экономических систем					
2	№2	2	Оптимизация портфелей активов страховых компаний	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
3	№2	2	Составление оптимального графика занятости работников	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
4	№2	2	Оптимальный выбор инвестиций	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
5	№2	2	Построение производственной политики в условиях неопределенности	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
Итого по разделу часов:		8			
Итого за семестр часов:		10			
VIII семестр					
Сущность метода имитационного моделирования. Основные этапы имитационного моделирования.					
6	№3	2	Средства Anylogic для имитационного моделирования систем	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
Итого по разделу часов:		2			
Испытание и исследование свойств имитационной модели					
7	№4	2	Разработка простых моделей динамических систем в Anylogic	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
Итого по разделу часов:		2			
Технология постановки и проведения направленного вычислительного эксперимента на имитационной модели					
8	№5	2	Разработка многоагентной модели в Anylogic	Компьютерная аудитория	Методическое пособие
Итого по разделу часов:		2			
Итого за семестр часов:		6			
ВСЕГО		16			

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
VII семестр			
Раздел 1	1.	Основные определения и задачи линейного программирования	4

	2.	Этапы построения экономико-математических моделей. Предварительные сведения об оптимизационных моделях	4
	3.	Геометрическая интерпретация и графический метод решения задачи линейного программирования	4
	4.	Симплексный метод решения задачи линейного программирования	2
	5.	Метод искусственного базиса решения задач линейного программирования	4
	6.	Постановка и правила построения двойственной задачи.	4
	7.	Основные теоремы двойственности	4
	8.	Экономический смысл двойственных оценок	6
	9.	Постановка и математическая модель транспортной задачи.	4
	10.	Решение транспортной задачи методом потенциалов	4
	<i>Итого по разделу часов:</i>		40
Раздел 2	11.	Модель Солоу. Уравнение накопления капитала. «Золотое правило» накопления капитала	4
	12.	Математическое моделирование потребительского поведения	2
	13.	Определение оптимального выбора потребителя в случае набора из двух благ	4
	14.	Определение оптимального выбора потребителя в произвольного количества благ	2
	15.	Математическое описание потребительского спроса. Функции спроса	2
	16.	Эластичность спроса	2
	17.	Компенсация роста цен для одного товара	2
	18.	Компенсация роста цен для многотоварного потребительского набора	4
	19.	Оптимизация структуры закупок ресурсов	4
	20.	Математическое описание рынка. Функции предложения	4
	21.	Оптимизация структуры выпуска продукции в случае совершенной конкуренции	2
	22.	Несовершенная конкуренция	4
	23.	Оптимизация структуры выпуска продукции в условиях ограниченности ресурсов	2
	24.	Равновесие в экономических системах	2
	25.	Влияние спроса и предложения на равновесие	4
	26.	Стихийное достижение равновесия на одного товара. Паутинообразная модель	4
	27.	Достижение равновесия на рынке одного товара в условиях регулирования цен. Модели «нащупывания»	2

Курсовые проекты (работы) планом не предусмотрены

6.1. обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						

1.	Моделирование экономических, экологических и социально-политических систем	Молотникова А. А.	2023	1	+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
2.	Основы математического моделирования: учебное пособие	С.В. Звонарев	2019	1	+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
3.	Введение в математическое моделирование: учебное пособие	В. Е. Зализняк, О. А. Золотов	2020	1	+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
4.	Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов	Акопов А. С.	2017	1	+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
5.	Практикум по имитационному моделированию сложных систем в среде AnyLogic 6: учеб. пособие	Маликов, Р. Ф.	2020	1	+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
6.	Имитационное моделирование: учебное пособие	Строгалева В.П., Толкачева И.О.	2017	1	+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
Дополнительная литература						
1.	Имитационное моделирование Учебное пособие	М. С. Эльберг, Н. С. Цыганков	2017	1	+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
2.	Имитационное моделирование	Строгалева В.П.	2016	1	+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
3.	Моделирование систем: Практикум: Учеб. пособие для студентов вузов	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	2001	1	+	Методический кабинет кафедры ПИЭ
Итого по дисциплине: % печатных изданий 35; % электронных изданий 50.						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Дисциплина ведется на основе лицензионных программ:

1. Microsoft Office Word
2. Microsoft PowerPoint
3. Microsoft Office Excel
4. www.anylogic.ru
5. www.intuit.ru
6. www.citforum.ru

7. <http://inftech.webservis.ru/>
8. <http://www.infoart.ru>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Лекционные занятия – конспект лекций, подготовленный самостоятельно на основании литературы; лабораторные занятия – методические указания по выполнению лабораторных работ в электронной форме.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходима аудитория, оборудованная видеопроекционным оборудованием для презентаций, а также установленным базовым пакетом MS Office 2016, и программным продуктом AnyLogic

8. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Изучение дисциплины проходит в форме лекционных занятий, выполнения лабораторных работ в компьютерной аудитории. Самостоятельная работа заключается в самостоятельном изучении тем студентами, а также в конспектировании тем, написании тестов.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс 4 группа РФ21ДР62ПЭ семестр 7.8

Преподаватель-лектор: Попик Ирина Ильинична

Преподаватели, ведущие практические занятия: Попик Ирина Ильинична

Кафедра прикладной информатики в экономике

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам (если введена модульно-рейтинговая система) модульно-рейтинговая система не введена

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: *устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ, написание реферата по пропущенным темам.*

