

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

Физико-технический институт

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

_____ Д.Н. Калошин

«30» 08 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.28 «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ»

на 2024/2025 учебный год

Направление

2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

ГОД НАБОРА 2021

Тирасполь 2024 г.

Рабочая программа дисциплины **Системный анализ и исследование операций** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**.

Составители рабочего программы

Доцент, к.т.н.



Т.Д.Бordia

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *информационных технологий*
28 августа 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины,
к.т.н., доцент

«28» августа 2024 г.



Ю.А. Столяренко

Зав. выпускающей кафедрой,
к.т.н., доцент

«28» августа 2024 г.



Ю.А. Столяренко

1. Цели и задачи освоения дисциплины

- дать студентам представление о современных методах системных исследования экономических проблем, о методологии прикладных исследований в сфере управления экономическими процессами;
- ознакомиться с теоретической базой и методами исследований, используемыми в условиях недостаточной информации и высокой неопределенности, при отсутствии количественных данных, и даже при практически полном отсутствии начальной информации;
- обучиться практическому применению методов системного анализа на конкретных примерах.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.О.28

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана направления 02.09.03.02 Информационные системы и технологии в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория общепрофесси- ональных ком- петенций	Код и наименование общепрофессиональ- ной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
-	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Знать основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования
		ИД-2 _{ОПК-1} Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ИД-3 _{ОПК-1} Владеть методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем- кость, з.е./ часы	Количество часов					Форма кон- троля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных за- нятий (ЛЗ)		
Очная	8	5/180	72	36	-	36	72	Экзамен (36 часов)
	Итого:	5/180	72	36	-	36	72	
Заоч- ная	4 (Летняя сессия)	5/180	20	10	-	10	151	Экзамен (9 часа)
	Итого:	5/180	20	10	-	10	151	

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

№ Разде- ла	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Раздел 1. Сущность систем- ного анализа.	24	26	6	2	-	-	6	-	12	24
2	Раздел 2. Объект системного анализа.	24	28	6	2	-	-	6	2	12	24
3	Раздел 3. Основные этапы проведения системного ана- лиза.	24	30	6	2	-	-	6	2	12	26
4	Раздел 4. Этап уяснения за- дачи.	24	30	6	2	-	-	6	2	12	26
5	Раздел 5. Формулировка цели исследования.	24	30	6	2	-	-	6	2	12	26
6	Раздел 6. Прогнозирование информации, необходимой для проведения анализа.	24	27	6	-	-	-	6	2	12	25
Всего:		144	171	36	10	-	-	36	10	72	151
	Подготовка и сдаче экза- мена	36	9			-	-				
Итого:		5/180	5/180	36	10	-	-	36	10	72	151

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

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

Лекции

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем- часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Раздел 1 Сущность системного анализа.					
1	1	2	-	Системность. Признаки системности. Системный подход.	методическое пособие
2	1	2		Предмет и объект системного анализа.	методическое пособие
3	1	2		Аппарат исследования системных за- дач.	методическое пособие
Итого по разделу ча- сов:		6	-		
Раздел 2. Объект системного анализа.					
4	2	2	2	Понятие системы. Подсистемы. Виды систем.	методическое пособие
5	2	2		Искусственные системы.	методическое пособие
6	2	2		Основные направления исследова- ния искусственных систем	методическое пособие
Итого по разделу ча- сов:		6	2		
Раздел 3. Основные этапы проведения системного анализа.					
7	3	2	2	Уяснение задачи (постановка про- блемы).	методическое пособие
8	3	2		Выявление целей анализа.	методическое пособие
9	3	2		Порождение альтернатив решения.	методическое пособие
Итого по разделу ча- сов:		6	2		
Раздел 4. Этап уяснения задачи					
10	4	2	2	Исследование окружения.	методическое пособие
11	4	2		Пути исследования окружения.	методическое пособие
12	4	2		Исследование потребностей.	методическое пособие
Итого по разделу ча- сов:		6	2		
Раздел 5 Формулировка цели исследования.					
13	5	2	2	Определение ограничений, действу- ющих на систему.	методическое пособие
14	5	2		Цель исследования.	методическое пособие
15	5	2		Трудности формулировки цели	методическое пособие
Итого по разделу ча- сов:		6	2		
Раздел 6. Прогнозирование информации, необходимой для проведения анализа.					
16	6	2	2	Определение входной информации для системного анализа.	методическое пособие
17	6	2		Методы прогнозирования	методическое пособие

18	6	2		Статистическое прогнозирование. Выбор эмпирической формулы.	методическое пособие
Итого по разделу часов:		6	2		
ИТОГО:		36	10		

Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем- часов		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Сущность системного анализа.					
1	1	2	2	Настройка среды Rational Rose Enterprise Edition	
2	1	2		Создание диаграммы прецедентов в Rational Rose	
3	2	2		Создание диаграммы классов в Rational Rose	
Итого по разделу часов:		6	2		
Объект системного анализа.					
4	2	2	2	Создание диаграмм деятельности в Rational Rose	
5	2	2		Создание диаграмм взаимодействия в Rational Rose	
6	2	2		Создание диаграмм состояний в Rational Rose	
Итого по разделу часов:		6	2		
Основные этапы проведения системного анализа.					
7	3	2	2	Настройка среды BPWin	
8	4	2		Создание контекстной диаграммы в BPWin	
9	5	2		Диаграммы декомпозиции. Тоннелирование стрелок в BPWin	
Итого по разделу часов:		6	2		
Этап уяснения задачи					
10	4	2	2	Вспомогательные диаграммы в BPWin	
11	4	2		Настройка среды EPWin	
12	4	2		Хранение изображений в ERWin. Отношения	
Итого по разделу часов:		6	2		
Формулировка цели исследования					
13	2	2		Индексация базы данных в ERWin	
14	2	2		Прямое и обратное проектирование в ERWin	

15	2	2		Настройка среды AnyLogic	
Итого по разделу часов:		6	2		
Прогнозирование информации, необходимой для проведения анализа					
16	6	2	-	Моделирование системы массового обслуживания в AnyLogic	
17	6	2		Разработка многоагентной модели в AnyLogic	
18	6	2		Дискретно-событийное моделирование в AnyLogic	
Итого по разделу часов:		6	-		
ИТОГО:		36	10		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1. Сущность системного анализа.			
Раздел 1	1.	Игровые методы обоснования решений.	6
	2	Игры стратегические и статистические	6
Итого по разделу часов			12
Раздел 2. Объект системного анализа.			
Раздел 2	1.	Решение стратегических игр. Парные игры с нулевой суммой. Принцип минимакса.	4
	2.	Решение парных матричных игр без седловой точки..	4
	3	Сведение решения игры к задаче линейного программирования.	4
Итого по разделу часов			12
Раздел 3. Основные этапы проведения системного анализа.			
Раздел 3	1.	Особенности решения статистических игр.	4
	2.	Критерии для принятия решения в статистических играх..	4
	3	Планирование эксперимента для решения статистических игр с целью ослабления неопределенности.	4
Итого по разделу часов			12
Раздел 4. Этап уяснения задачи.			
Раздел 4	1.	Природа моделирования..	4
	2	Сущность аналогового и цифрового моделирования.	4
	3	Моделирование человеко-машинных систем. Эргономические аспекты моделирования.	4
Итого по разделу часов			12
Раздел 5. Формулировка цели исследования.			
Раздел 5	1.	Статистическое моделирование случайных процессов.	4
	2.	Метод Монте-Карло – универсальное средство исследования систем и процессов. Границы применимости метода.	4

	3.	Единичный жребий и формы его организации. Оценивание статистических характеристик случайного процесса по одной реализации	4
Итого по разделу часов			12
Раздел 6. Прогнозирование информации, необходимой для проведения анализа.			
Раздел 6	1.	Оценка необходимого объема выборки при проведении эксперимента.	4
	2.	Элементы регрессионного анализа.	4
	3.	Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент..	4
Итого по разделу часов			12
Всего			72
Подготовка и сдача экзамена			36
ИТОГО:			108

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1. Сущность системного анализа.			
Раздел 1	1.	Игровые методы обоснования решений.	12
	2.	Игры стратегические и статистические	12
Итого по разделу часов			24
Раздел 2. Объект системного анализа.			
Раздел 2	1.	Решение стратегических игр. Парные игры с нулевой суммой. Принцип минимакса.	8
	2.	Решение парных матричных игр без седловой точки..	8
	3.	Сведение решения игры к задаче линейного программирования.	8
Итого по разделу часов			24
Раздел 3. Основные этапы проведения системного анализа.			
Раздел 3	1.	Особенности решения статистических игр.	10
	2.	Критерии для принятия решения в статистических играх..	8
	3.	Планирование эксперимента для решения статистических игр с целью ослабления неопределенности.	8
Итого по разделу часов			26
Раздел 4. Этап уяснения задачи.			
Раздел 4	1.	Природа моделирования..	8
	2.	Сущность аналогового и цифрового моделирования.	10
	3.	Моделирование человеко-машинных систем. Эргономические аспекты моделирования.	8
Итого по разделу часов			26
Раздел 5. Формулировка цели исследования.			

Раздел 5	1.	Статистическое моделирование случайных процессов.	8
	2.	Метод Монте-Карло – универсальное средство исследования систем и процессов. Границы применимости метода.	8
	3.	Единичный жребий и формы его организации. Оценивание статистических характеристик случайного процесса по одной реализации	10
Итого по разделу часов			26
Раздел 6. Прогнозирование информации, необходимой для проведения анализа.			
Раздел 6	1.	Оценка необходимого объема выборки при проведении эксперимента.	7
	2.	Элементы регрессионного анализа.	8
	3.	Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент..	10
Итого по разделу часов			25
Всего			151
Подготовка и сдача экзамена			9
ИТОГО:			160

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено учебным планом

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

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	К о-в о э к з е м п л я р о в	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
Основная литература						
1.	Основы системного анализа : учебное пособие / Ю. Г. Древс. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 260 с. — ISBN 978-5-9729-1993-2.	Древс, Ю. Г.	2024		Электронная версия	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/427850 (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.	Основы системного анализа : учебное пособие / В. М. Глушань. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2022 — Часть 1 — 2022. — 89 с. — ISBN 978-5-9275-4112-6. —	Глушань, В. М.	2022		Электронная версия	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/293609 (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3.	Основы системного анализа : учебное пособие : в 2 частях / В. М. Глушань, О. Р. Норкин, С. С. Парфенова. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2023 — Часть 2 — 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-9275-4428-8.	Глушань, В. М.	2023		Электронная версия	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/392495 (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Дополнительная литература						
1.	Математические методы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. И. Матвеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6686-3.	Матвеев, А. И.	2021		Электронная версия	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151666 (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Системный анализ. Типовой расчет: сборник задач : учебное пособие / А. С. Котюргина. — Омск : ОмГТУ, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-8149-3621-9. —	Котюргина, А. С.	2023		Электронная версия	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/421712 (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3.	Системный анализ и обработка информации в интеллектуальных системах : учебное пособие / А. Д. Обухов, И. Л. Коробова. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2217-2. —	Обухов, А. Д.	2020		Электронная версия	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320171 (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Итого по дисциплине: % печатных изданий 0; % электронных 100						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<https://e.lanbook.com/> - ЭБС Лань

<http://www.resmat.ru>

<http://www.nature.ru/db/msg.html>

<http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека,

<http://www.lib.msu.ru> – научная библиотека Московского государственного университета

<http://www.lib.berkeley.edu/> - список библиотек мира в Сети

<http://ipl.sils.umich.edu> - публичная библиотека Интернет

<http://www.riis.ru> – Международная образовательная ассоциация. Задачи – содействие развитию образования в различных областях

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для освоения дисциплины необходимы плакаты с изображением основных тождеств и законов. Для проведения лекционных и практических работ необходимы аудитории, оснащенные доской и проектором.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические пособия для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания, домашнее задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении оценок на экзаменах и зачетах. Важно помнить, что открытость, систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов.

Целью самостоятельной работы, т.е. работы, выполняемой студентами во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя, является глубокое понимание и усвоение курса лекций практических и лабораторных занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, к выполнению семестрового задания, к сдаче экзамена, овладение профессиональными умениями и навыками деятельности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Для успешной подготовки и сдачи экзамена или зачета необходимо проделать следующую работу:

Изучить теоретический материал, относящийся к каждому из разделов. Выработать устойчивые навыки в решении типовых практических заданий. Выполнить самостоятельные, индивидуальные и контрольные работы, проводимые в течение семестра.

**Вопросы к экзамену по дисциплине
«Системный анализ и исследование операций»**

1. Возникновение и развитие системных представлений
2. Модели и моделирование. Способы воплощения моделей
3. Соответствие и различия между моделью и действительностью
4. Системы. Модели систем Второе определение системы. Структурная схема системы
5. Искусственные и естественные системы Большие и сложные системы
6. Информационные аспекты изучения систем Модифицированные порядковые (ранговые) шкалы
7. Декомпозиция и агрегирование как процедуры системного анализа
8. Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность систем
9. О неформализуемых этапах системного анализа
10. Системный анализ и его место среди других научных направлений. Области применения системного анализа
11. Методы системного анализа для представления систем
12. Методы формализованного представления систем (МФПС)
13. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов (МАИС)
14. Аналитические методы представления и моделирования систем
15. Статистические методы представления и моделирования систем
16. Теоретико-множественные представления для моделирования систем
17. Логические методы представления и моделирования систем
18. Лингвистические и семиотические представления для моделирования систем
19. Графические представления для представления моделирования систем
20. Методы мозговой атаки представления и моделирования систем
21. Методы типа сценарии представления и моделирования систем
22. Методы экспертных оценок для представления и моделирования систем
23. Методы типа Делфи представления и моделирования систем
24. Морфологические методы и подметоды представления и моделирования систем
25. Задачи построения и оптимизации структур
26. Этапы разработки структуры
27. Виды структур и их характеристики
28. Организационные структуры управления – основные определения
29. Методика изучения структуры аппарата управления
30. Цели проектирования организационных систем
31. Процесс формирования решений в организации
32. Основные принципы проектирования структур управления
33. Виды организаций: функциональная структура
34. Виды организаций: программно-целевая структура
35. Виды организаций: проектное управление
36. Виды организаций: форма внедрения нововведений
37. Виды организаций: матричная структура
38. Структуризация методов исследования систем управления
39. Методы, основанные на использовании знаний и интуиции специалистов
40. Методы формализованного представления систем управления
41. Методы исследования информационных потоков
42. Исследование и проектирование целей управления
43. Исследование и проектирование функций управления
44. Исследование и проектирование структур управления
45. Исследование и проектирование управленческих решений
46. Исследование и оценка деятельности конкретного подразделения в системе управления

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 4

Семестр 8

Группа ИТ21ДР62ИВ

Преподаватель – Бордя Т.Д.

Кафедра информационных технологий

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц	
Системный анализ и исследование операции	бакалавриат	А	5	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Дискретная математика, Теория принятия решений,				
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
Лабораторная работа №1	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №2	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №3	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №4	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №5	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №6	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №7	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №8	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №9	ЛР	Аудиторная	2	4
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		18	36
Лабораторная работа №10	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №11	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №12	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №13	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №14	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №15	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №16	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №17	ЛР	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №18	ЛР	Аудиторная	2	4
Модульный контроль	Тест	Аудиторная	14	28
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		32	64
		Итого	50	100

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол №__ от «__» _____ 20__ г. и признана соответствующей требованиям Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника.