

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 26.03.2025 13:52:17
Уникальный программный идентификатор:
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.05 ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Профили	Прикладная информатика в управлении IT-проектами
Автор	Терегулов Д.Ф., к.пед.н.

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – освоение обучающимися теоретических, методических и практических разделов теории систем и системного анализа, необходимых для понимания основ возможных приложений изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной деятельности; формирования культуры мышления, способности к логическому обобщению, анализу и восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; освоения качественных и численных методов описания и конструирования модельных задач теории систем, применяемых в будущей практической деятельности студента.

Задачи:

- Получить представление о роли основ теории систем и возможностей использования аппарата системного анализа и математического моделирования в профессиональной деятельности.
- Сформировать умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа.
- Показать возможности моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области на основе системного анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является частью учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Дисциплина Б1.О.04.05 «Теория систем и системный анализ» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела Б1.О. «Обязательная часть». Дисциплина реализуется на кафедре информационных технологий и физико-математического образования в 5 семестре.

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является основой для последующего изучения дисциплин:

- Программная инженерия,
- Проектирование информационных систем,
- Вычислительные системы, сети и телекоммуникации,
- Информационная безопасность.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций: УК-1; ОПК-6; ПК-4

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дескрипторы
УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации.	Знать понятие системы, сущность системы, категории, раскрывающие сущность системы, структура систем, ее виды и формы.
		Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленных задач.
		Владеть навыками математического моделирования как метода системного анализа.
	ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументи-	Знать основные виды моделей систем.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дескрипторы
	рованно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет методы системного подхода для решения поставленных задач.	Уметь применять методы системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Знать основы теории систем и системного анализа.
		Уметь различать основные понятия и термины, применяемые в теории систем и системном анализе.
		Владеть навыками оценки систем на основе количественных и качественных шкал в детерминированных и неопределенных условиях.
	ОПК-6.2. Умеет 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.	Знать микро- и макроподходы в системном анализе, анализ и синтез системы, диагностика системы, системный анализ иерархии системы.
		Уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений.
		Владеть навыками расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.
ПК-4. Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.	ПК-4.1. Знает структуру предметной области и основные понятия, связанные с ней.	Знать методы описания бизнес-процессов.
		Уметь использовать микро- и макроподход в системном анализе.
		Владеть навыками математического моделирования как метода системного анализа.
	ПК-4.2. Знает методы описания бизнес-процессов.	Знать методы описания бизнес-процессов.
		Уметь строить модель бизнес-процессов на основе современных приемов и методов.
	ПК-4.3. Умеет детализировать предметную область, выделять основные сущности и связи.	Знать постановку многокритериальных задач теории систем и системного анализа, аналитические и графические способы решения многокритериальных задач.
		Уметь решать поставленную задачу системного анализа на основе современных приемов и методов.
		Владеть навыками построения моделей бизнес-процессов.
	ПК-4.4. Моделирует основные бизнес-процессы любой предметной области.	Знать основы теории принятия решений.
		Уметь решать поставленную задачу системного анализа на основе современных приемов и методов.
		Владеть навыками построения моделей бизнес-процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 ч.), семестр изучения – 5, распределение по видам работ представлено в таблице.

Табл. 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа , в том числе:	12
Лекции	6
Лабораторные работы	6
Самостоятельная работа , в том числе:	132
Подготовка к экзамену	9

4.2. Тематический план заочной формы обучения

4.2.1. Учебно-тематический план дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Вид контактной работы, час		Самостоятельная работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. работы			
1. Общие положения теории систем и системного анализа	11	1		10	Опрос	Итоговый тест
2. Понятие внешней среды и проблемной ситуации	11	1		10	Опрос	
3. Понятие функций системы, целей системы	21	1		20	Опрос	
4. Модели сложных систем	21	1		20	Опрос	
5. Базовые модели и методы системного анализа	23	1	2	20	Опрос, отчет по лаб. работе	
6. Прикладные модели и технологии системного анализа	23	1	2	20	Опрос, отчет по лаб. работе	
7. Элементы теории управления	25		2	23	Опрос, отчет по лаб. работе	
Экзамен	9			9		
Итого	144	6	6	132		

Практические занятия заочной формы обучения

№ п.п.	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	Методы решения задач линейного программирования (оптимизационная и транспортная задача)	2
2	Моделирование бизнес-процессов	2
3	Принятие решений в условиях неопределённости	2
Итого		6

4.3. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Общие положения теории систем и системного анализа.

Термины и определения. Историческая справка. Классификация систем. Методы описания систем. Свойства систем. Сущность системного подхода. Принцип обратной связи. Принцип системности и комплексности. Информационный подход к анализу систем.

Тема 2. Понятие внешней среды и проблемной ситуации.

Внешние условия системы. Установление содержания проблемы. Определение новизны проблемы. Установление причин возникновения проблемной ситуации. Определение полноты информации. Определение возможности разрешения проблемы. Принятие решений в условиях полной определенности. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности.

Тема 3. Понятие функций системы, целей системы.

Понятие структуры системы. Типы отношений. Понятие формальной и материальной структуры. Типовые структуры, их особенности. Показатели эффективности. Понятие цели и целеобразования. Управление по целям. Дерево целей. Понятия «критерий», «ограничение». Основные этапы системной деятельности. Адаптивные системы.

Тема 4. Модели сложных систем.

Понятия модели и моделирования. Классификация моделей системы. Модель как средство экономического анализа. Математические модели систем, принципы разработки, этапы. Имитационное моделирование экономических процессов. Графовые модели. Элементы факторного анализа.

Тема 5. Базовые модели и методы системного анализа.

Анализ и синтез систем. Понятие модели. Классификация моделей и методов системного анализа. Модель «черного ящика». Модель состава системы. Модель структуры системы.

Тема 6. Прикладные модели и технологии системного анализа.

Иерархическая содержательная модель. Дерево целей. Технология разработки информационных систем. Технология реинжиниринга бизнес-процессов. Методология IDEF0. Технология имитационного моделирования.

Тема 7. Элементы теории управления.

Структурная схема системы управления. Цели управления. Задачи управления. Этапы управления. Модели иерархических систем управления. Системы автоматического управления. Развитие систем организационного управления.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 4-е изд. — Москва : Дашков и К, 2021. — 644 с. — ISBN 978-5-394-02139-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56310> (дата обращения: 03.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Волкова, В. Н. Системный анализ информационных комплексов : учебное пособие / В. Н. Волкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2291-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75506> (дата обращения: 03.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

3. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ в управлении организации : учебное пособие / В. Н. Волкова. — Москва : Финансы и статистика, 2009. — 848 с. — ISBN 978-5-279-02933-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1049> (дата обращения: 27.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Качала, В. В. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / В. В. Качала. — 2-е изд., испр. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 210 с. — ISBN 978-5-9912-0249-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5159> (дата обращения: 27.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Колокольников, В. Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех) : учебное пособие / В. Н. Колокольников, О. А. Малафеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1276-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3551> (дата обращения: 27.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/	Электронно-библиотечные системы НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/	Электронные базы данных НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/periodika/	Периодика НТГСПИ
https://iprmedia.ru	ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
https://ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
https://urait.ru	ЭБС Юрайт
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «ЛАНЬ»
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
http://www.consultant.ru	«КонсультантПлюс»
http://cyberleninka.ru	НЭБ «КиберЛенинка»

https://polpred.ru	ООО «Полпред-Справочники» (база данных)
https://eivis.ru	ООО «ИВИС»
www.delpress.ru	«Деловая пресса»

Интернет-ресурсы:

1. Библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/library>. – Загл. с экрана.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/>
3. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru/>

5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).
2. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
4. Microsoft Office /LibreOffice /Р-Офис.
5. Kaspersky Endpoint Security.
6. Adobe Reader.
7. Браузеры [Firefox](#), [Google Chrome](#), [Яндекс.Браузер](#).
8. 7-zip (<http://www.7-zip.org/>).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения

Помещение для проведения занятий лекционного типа, компьютерный класс (не менее 10 рабочих мест с установленным программным обеспечением и доступом в сеть «Интернет», кабинет для индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6.2. Оборудование и технические средства обучения

6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное

Стационарный компьютер или ноутбук, проектор для показа слайдов и видео, акустические колонки.

6.2.2. Технические средства обучения

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции, учебные кинофильмы, аудиозаписи, онлайн-платформы.

6.2.3. Учебные и наглядные пособия

Печатные и электронные учебные пособия и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.