

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.5 Теория систем и системный анализ»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

09.04.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

Разработка информационно-телекоммуникационных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.5 Теория систем и системный анализ» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 8 от 09.04.2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры

подпись

Д.В. Горбачёв
расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор

должность

подпись

Н.А. Соловьев
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.04.04 Программная инженерия

код наименование

личная подпись

Н.А. Соловьев
расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

Н.А. Соловьев
расшифровка подписи

/Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: *освоение теоретических основ и закономерностей построения сложных технических систем, методологии анализа и синтеза систем поддержки принятия решений, применение системного подхода для выработки решений в программно-информационных системах.*

Задачи:

изучение основных понятий, терминологии, принципов и закономерностей построения и функционирования технических систем; приобретение теоретических знаний по системному подходу к исследованию автоматизированных информационных систем; формирование умений выполнять системный анализ сложных слабоструктурированных систем в условиях неопределенности; умение ставить цели исследования систем, строить математические модели систем, обоснованно выбирать метод системного анализа.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.1 Методы принятия решений, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	ОПК-7-В-1 Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях ОПК-7-В-2 Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях ОПК-7-В-3 Имеет навыки работы с методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знать: основы теории систем, методологию системного анализа в практике научных исследований Уметь: использовать принципы системного анализа, сравнивать и оценивать методы исследований; Владеть: методами проведения научных исследований для решения практических задач профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	72	216
Контактная работа:	20,25	21,5	41,75
Лекции (Л)	4		4
Практические занятия (ПЗ)	12	12	24
Лабораторные работы (ЛР)	4	8	12
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Информационные технологии». «Автоматизированные системы и информатика»; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	123,75	50,5 +	174,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в теорию систем	60	2	4		54
2	Методология системного анализа	84	2	8	4	70
	Итого:	144	4	12	4	124

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Апробация результатов системного анализа	72		12	8	72
	Итого:	72		12	8	52
	Всего:	216	4	24	12	176

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Введение в теория систем

Виды системного представления объекта, свойства системы. Классификация систем. Основные принципы и закономерности исследования и моделирования систем. Описание системы: информационное, функциональное. IDEF0 методология функционального описания систем. Понятия качества и эффективности системы.

Раздел №2 Методология системного анализа

Основные понятия системного анализа. Системы поддержки принятия решений (СППР). Основные принципы и этапы системного анализа. Системный анализ информационного и программного обеспечения автоматизированных систем.

Раздел №3 Апробация результатов системного анализа.

Методика формирования доклада по результатам системного анализа. Методика написания отчета по РГЗ (НИРМ1). Методика написания и публикации научной статьи.

4.3 Лабораторные работы

Лабораторные работы, изучаемые в 1 семестре

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Методология системного анализа	4
		Итого:	4

Лабораторные работы, изучаемые в 2 семестре

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Разработка концептуальной модели информационных процессов предметной области научного исследования и её декомпозиция	4
2	3	Разработка концептуальной модели потоков данных предметной области научного исследования и её декомпозиция	4
		Итого:	8
		Всего:	12

4.4 Практические занятия (семинары)

Практические занятия, изучаемые в 1 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Информационный поиск проблемной ситуации в предметной области научного исследования	6
2	2	Семинар «Доказательство основного противоречия предметной области научного исследования»	6
		Итого:	12

Практические занятия, изучаемые в 2 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	3	Апробация результатов системного анализа. Доклад	4
4	3	Апробация результатов системного анализа. Отчет	4
5	3	Апробация результатов системного анализа. Статья	4
		Итого:	12
		Всего	24

4.5 Курсовая работа

Тема – «Системный анализ автоматизации информационных процессов предметной области научных исследований».

Цель работы:

овладение навыками системного подхода в исследовании автоматизированных (информационно-телекоммуникационных) систем;

освоение методов формализованного описания информационных процессов;

закрепление знаний и развитие практических навыков программирования средств поддержки принятия решений автоматизированных систем.

Для своевременного и качественного выполнения кр следует придерживаться следующего плана его выполнения:

Описать объект системного анализа – инфраструктуру информационно-телекоммуникационной системы. Описать инфраструктуру как объект автоматизации.

Обосновать необходимость совершенствования объекта автоматизации на основе информационного поиска проблем практики. Выбрать информационные потоки автоматизации.

Обосновать актуальность совершенствования информационно-телекоммуникационной системы на основе анализа аналогов средств автоматизации выбранных информационных потоков.

Сформировать противоречие между требованиями практики эксплуатации существующей автоматизированной системы и состоянием теории автоматизации, реализованной в аналогах, сформулировать цель принятия решений и инженерные задачи для её достижения.

Определить качественные или количественные показатели (признаки) объекта автоматизации. Установить положительные и отрицательные факторы взаимного воздействия «объект – внешняя среда». Определить целевую функцию СППР.

Разработать моделирующий аппарат: модель информационных потоков; функциональное описание системы на 0-м уровня иерархии. Дать характеристику структуры, элементов и связей объекта.

По результатам системного анализа выдвинуть гипотезу структурного или параметрического синтеза СППР.

Сделать выводы.

Содержание отчета по контрольной работы

Введение

1 Системный анализ информационных процессов предметной области

1.1 Описание информационных процессов предметной области

1.2 Анализ проблем эксплуатации автоматизированных систем

1.3 Анализ аналогов средств автоматизации предметной области

1.4 Формирование цели автоматизации информационных процессов

2 Моделирование информационных процессов предметной области

2.1 Разработка модели информационных потоков

2.2 Разработка функциональной модели предметной области

3 Разработка средства поддержки принятия решений

Заключение

Список использованных источников (10)

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1.Соловьев, Н. А. Исследование операций в задачах программной инженерии [Текст]: учебное пособие / Н. А. Соловьев [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 164 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература) - ISBN 978-5-8114-3770-2.

5.2 Дополнительная литература

1 **Соловьев, Н.А.** Разработка средств поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторному практикуму / Н.А. Соловьев, Е.Н. Чернопрудова; Оренбургский гос. ун-т – Оренбург: ОГУ, 2015. – 57 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9456_20160111.pdf

2 **Соловьев, Н. А.** Выпускная квалификационная работа магистра [Электронный ресурс] : методические указания для студентов магистратуры / Н. А. Соловьев, В. В. Паничев, Н. А. Тишина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. прогр. обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем. - Оренбург : ОГУ. - 2014. - 124 с.- Загл. с тит. экрана. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4691_20140624.pdf

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Изд. "Спектр", 2024
2. Информационные технологии: журнал. - М.: Изд. "Новые технологии", 2024.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Овчаров А.О. Методология научного исследования: учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/357. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/989954>

2. Учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет-университет Информационных технологий (www.intuit.ru): Второе высшее образование дома: «Проектирование информационных систем»; Учебный проект: «Разработка РИС предприятия».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения

Операционная система	РЕД ОС
Пакет офисных приложений	LibreOffice

База данных стандартов проектирования:	«Полнотекстовая база данных ГОСТ», http://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&id=5302914&catalogid=OKS-sbor-edu
Языки программирования, средства разработки ПО, СУБД:	Свободная интегрированная среда разработки с открытым исходным кодом приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, NetBeans. Доступна бесплатно – лицензия Apache License 2.0. IDE Разработчик NetBeans Community/ Режим доступа https://netbeans.apache.org/

Массовые открытые онлайн-курсы, рекомендуемые для самостоятельной работы, размещенные на платформах онлайн-обучения:

<http://biblioclub.ru/> - «ЭБС Университетская библиотека онлайн», Каталог курсов «Информационные технологии»;

<https://e.lanbook.com/books/1993> - «ЭСБ издательства «Лань»», Каталог курсов «Автоматизированные системы и информатика»;

Информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;

2. www.rsdn.ru - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования;

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.