

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

**Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий**

Кочевский А. А.

« 19 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и системный анализ»

по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

профиль подготовки

«Прикладная информатика в экономике»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. – 11 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 922 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 октября 2017 года за № 48531, учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (профиль «Прикладная информатика в экономике») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры информатики и программной инженерии Ветрова Н.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии

18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой информатики

и программой инженерии

Переутверждена: «__» ____ 201__ года, протокол № ____

Кочевский А.А.

Согласована:

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий

19 апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий

Ветрова Н. Н.

© Ветрова Н.Н., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – является формирование представления о системной методологии исследования сложных экономических и информационных объектов, явлений и процессов; раскрытие современных методов системного анализа и методик его применения.

Задачи: изучение основных понятий и определений теории систем и системного анализа; изучение принципов и методов прикладного системного анализа; изучение специальных методов системного анализа; формирование умений проведения анализа и синтеза сложных систем; приобретение практических навыков применения методов системного анализа к решению задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в блок дисциплин обязательной части учебного плана.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Информатика», «Математический анализ», «Теория алгоритмов» и служит основой для освоения дисциплин: «Технологии разработки баз данных», «Информационные системы и технологии», «Методы интеллектуального анализа данных», «Проектирование информационных систем», «Математическое моделирование», «Интеллектуальные информационные системы», «Информационные системы бухгалтерской и финансовой деятельности».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Теория систем и системный анализ», должны

знать: технологии и механизмы адаптации профессионально-ориентированных информационных систем; основные системные законы и их проявление в сложных объектах; основные особенности сложных информационных систем и их эмерджентные свойства;

уметь: формулировать задачу проектирования профессионально-ориентированных информационных систем; провести системную диагностику информационных систем; использовать прикладные эвристические технологии для инновационного развития информационных систем;

владеть: методами системного анализа и синтеза применительно к информационным системам в управлении; прикладными эвристическими технологиями применительно к совершенствованию информационных систем; должны иметь опыт использования инструментов системной диагностики и анализа профессионально-ориентированных информационных систем.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

универсальных:

УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

общефессиональных:

ОПК-6 способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 з.е.)	-	108 (3 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	68	-	12
Лекции	34	-	6
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	34	-	6
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	18	-	18
Самостоятельная работа студента (всего)	40	-	92
Форма аттестации	зачет	-	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 4

Тема 1. Основные положения теории систем и системного анализа

1.1. Основные задачи теории систем.

Исторические аспекты формирования дисциплины, ее цель и задачи.

1.2. Понятие системы.

Понятие системы и подходы к его определению. Развитие определения системы. Система и среда: механизм взаимодействия.

1.3. Терминология теории систем.

Свойство, элемент (классификация элементов по реакции на возмущение), подсистема, структура (структура системы, формальная структура, материальная структура), связь (связи первого, второго и третьего

порядка, классификация, обратная связь), состояние, поведение, модель, равновесие, устойчивость, развитие, цель.

1.4. Классификация систем.

Классификация систем: по происхождению, по объективности существования, по размерности, централизованные и децентрализованные, по виду отображаемого объекта, по типу целеустремленности, линейные и нелинейные, по сложности структуры и поведения, по степени организованности. Выбор классификации в конкретных условиях принятия решения.

Сложные системы и их классификация.

Тема 2. Прикладные и аппаратные средства системного анализа

2.1. Методы направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов.

Методы качественного оценивания систем. Методы типа «мозговой атаки», метод 635, метод синектики, «Дельфи», «сценариев», комиссий, методы экспертных оценок, методы структуризации, морфологические методы, метод решающих матриц методы типа дерева целей. Методы проведения сложных экспертиз: QUEST, SEER, PATTERN.

2.2. Формализованные методы.

Методы количественного оценивания систем: аналитические, статистические, теоретико-множественные, логические, лингвистические, семиотические, графические.

Тема 3. Математические модели теории систем

3.1. Моделирование систем.

Модель. Соответствие между моделью и действительностью (согласованность с культурной средой, конечность модели, упрощенность модели, приближенность модели, информативность, сложность, адекватность модели), классификация моделей по их назначению (познавательные модели, прагматические модели), основные принципы моделирования (принцип информационной достаточности, принцип осуществимости, принцип множественности моделей, принцип агрегирования).

3.2. Классификация видов моделирования.

Полные, неполные, приближенные модели, детерминированные, стохастические, статические динамические, дискретные, непрерывные, мысленные, реальные.

3.3. Разработка модели.

Анализ и синтез в теории систем. Декомпозиция и агрегирование – процедуры системного анализа. Формализуемые и неформализуемые аспекты моделирования. Модели, как основа для декомпозиции.

3.4. Роль измерений в создании моделей.

Соотношение эксперимента и модели. Основные типы шкал измерения (шкала наименований, порядковая шкала, интервальная шкала, шкала отношений, периодическая шкала, абсолютная шкала). Обработка

характеристик, измеренных в разных шкалах. Показатели и критерии оценки систем.

Тема 4. Экономические задачи системного анализа.

Особенности экономических систем. Области применения системного анализа в экономике. Применение системного анализа в управлении. Применение моделей систем массового обслуживания для анализа систем управления. Имитационные модели на основе методов, статистических испытаний.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Основные положения теории систем и системного анализа	6	-	1
2.	Прикладные и аппаратные средства системного анализа	12	-	2
3.	Математические модели теории систем	12	-	2
4.	Экономические задачи системного анализа	4	-	1
Итого:		34	-	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Кибернетическая модель системы	4	-	1
2.	Системы. Классификация систем	2	-	
3.	Модель. Моделирование систем	4	-	1
4.	Построение дерева целей	4	-	1
5.	Метод экспертных оценок	4	-	1
6.	Применение анализа иерархий для решения задач выбора оптимальной альтернативы	4	-	1
7.	Метод решающих матриц	4	-	1
8.	Метод морфологического анализа	4	-	
9.	Метод имитационного моделирования	4	-	
Итого:		34	-	6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Основные положения теории систем и системного анализа	Выполнение домашнего задания, подготовка к текущему и итоговому контролю знаний и умений	6	-	16
2.	Прикладные и аппаратные средства системного анализа	Выполнение домашнего задания, подготовка к текущему и итоговому контролю знаний и умений	14	-	30
3.	Математические модели теории систем	Выполнение домашнего задания, подготовка к текущему и итоговому контролю знаний и умений	14	-	30
4.	Экономические задачи системного анализа	Выполнение домашнего задания, подготовка к текущему и итоговому контролю знаний и умений	6	-	16
Итого:			40	-	92

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

– технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

– технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

– технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и

которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- лабораторные работы;
- контрольные работы;
- защита индивидуальных заданий.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (предполагает выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины). Допуск к промежуточной аттестации производится на основании положительных результатов по всем формам текущего контроля.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Филиппов, С. Д. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие / С. Д. Филиппов, П. С. Гончарь. – Екатеринбург: УрГУПС, 2018. – 155 с.
2. Яковлев С.В., Теория систем и системный анализ (лабораторный практикум): Учебное пособие для вузов. / С.В. Яковлев - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9912-0496-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204965.html>

б) дополнительная литература:

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2016. — 462 с. - <http://www.library.fa.ru/files/Volkova1.pdf>
2. Качала В.В. Теория систем и системный анализ: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.В. Качала. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 272 с.
3. Прохорова, И.А. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / И.А. Прохорова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 49 с.
4. Седякин В.П. Теория систем и системный анализ. Учебное пособие. - М.: МИИГАиК, 2010.

в) Интернет-ресурсы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
2. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
3. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
5. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>
6. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
7. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
8. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
11. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Теория систем и системный анализ» предполагает использование академических аудиторий и компьютерных лабораторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекции: комплект лекционного материала.

Лабораторные работы: компьютерный класс, бесплатное программное обеспечение.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/