

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»  
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Северодонецкий технологический институт  
Кафедра информационных технологий, приборостроения и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:  
Врио. директора СТИ (филиал)  
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  
Ю.В. Бородач  
(подпись) \_\_\_\_\_  
« 20 » \_\_\_\_\_ 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория систем и системный анализ»**

По направлению подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль: Цифровые технологии в экономике

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (профиль «Цифровые технологии в экономике») – 25 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» разработана в соответствии федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами Министерства образования и науки Российской Федерации № 1456 от 26.11.2020 г., № 83 от 08.02.2021 г., № 662 от 19.07.2022 г. и № 208 от 27.02.2023 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель Кузнецова Е.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий, приборостроения и электротехники « 05 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой ИТПЭ  В.Г. Чебан

Переутверждена: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» « 16 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии  
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»

 Ю.В. Бородач

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи учебной 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 ООП

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Курс основывается на базе дисциплин: «Дискретная математика», «Численные методы», «Математическое моделирование», «Моделирование бизнес-процессов».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Прогнозирование социально-экономических процессов», «Имитационное моделирование».

### 3. Результаты освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p><b>Знать:</b> систему категорий и методов, позволяющих осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор</p>

<p>ПК-1. Способен создавать и исследовать математические модели в промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программного обеспечения и аппаратных средств</p>	<p>ПК-1.1. Знает основные методы разработки математических моделей, принципы организации процесса моделирования, инструментальные средства моделирования          ПК-1.2. Умеет применять существующие модели в промышленности и бизнесе, разрабатывать новые модели, оценивать целесообразность их применения          ПК-1.3. Владеет практическими навыками моделирования с учетом возможностей современных информационных технологий, программного обеспечения и аппаратных средств</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы разработки математических моделей, принципы организации процесса моделирования и инструментальные средства моделирования  <b>Уметь:</b> применять существующие модели в промышленности и бизнесе, разрабатывать новые модели  <b>Владеть:</b> практическими навыками моделирования</p>
<p>ПК-2. Способен обеспечивать эффективную работу баз данных, включая развертывание, сопровождение и оптимизацию функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем</p>	<p>ПК-2.1. Знает средства развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных различных информационных систем          ПК-2.2. Умеет применять средства развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных различных информационных систем          ПК-2.3. Владеет навыками обеспечения эффективной работы баз данных, являющихся частью различных информационных систем</p>	<p><b>Знать:</b> средства развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных  <b>Уметь:</b> применять средства развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных  <b>Владеть:</b> навыками обеспечения эффективной работы баз данных</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b> (3 зач. ед.)		<b>108</b> (3 зач. ед.)
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>		<b>12</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	34		8
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	-		-
Лабораторные работы	34		4
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	<b>40</b>		<b>96</b>
Итоговая аттестация	зачет		зачет

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

###### 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 отношения, 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	Заочная форма
1	Основные положения теории систем и системного анализа	6	2
2	Прикладные и аппаратные средства системного анализа	12	2
3	Математические модели теории систем	12	2
4	Экономические задачи системного анализа	4	2
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>8</b>

#### 4.4. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5. Лабораторные работы

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

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Основные положения теории систем и системного анализа	Подготовка к лабораторным работам, выполнение индивидуального задания	10	24
2	Прикладные и аппаратные средства системного анализа	Подготовка к лабораторным работам, выполнение индивидуального задания	10	24
3	Математические модели теории систем	Подготовка к лабораторным работам, выполнение индивидуального задания	10	24
4	Экономические задачи системного анализа	Подготовка к лабораторным работам, выполнение индивидуального задания	10	24
<b>Итого:</b>			<b>40</b>	<b>96</b>

#### 4.7. Курсовые работы/проекты.

Учебным планом 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. Учебно-методическое и 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.

**в) интернет-ресурсы:**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф>
  2. Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – <http://www.mnr.gov.ru>
  3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru>
  4. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
  5. Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР – <https://www.mprlnr.su>
  6. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
  7. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
  8. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>
  9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru>
  10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
- Электронные библиотечные системы и ресурсы:
1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
  2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
  3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» – <http://elibrary.ru>
  4. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» – <https://e.lanbook.com>
- Информационный ресурс библиотеки образовательной организации
1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru>

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет; для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная мультимедийным проектором с экраном; для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс, подключенный к Интернет.

## Программное обеспечение:

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

**8. Оценочные средства по учебной дисциплине**  
**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине**  
**«Теория систем и системный анализ»**

Перечень компетенций (элементов компетенций),  
формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	6
2	ПК-1	Способен создавать и исследовать математические модели в промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программного обеспечения и аппаратных	ПК-1.1. Знает основные методы разработки математических моделей, принципы организации процесса моделирования, инструментальные средства моделирования ПК-1.2. Умеет применять существующие модели в промышленности и бизнесе, разрабатывать новые модели, оценивать целесообразность их применения	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	6

		средств	ПК-1.3. Владеет практическими навыками моделирования с учетом возможностей современных информационных технологий, программного обеспечения и аппаратных средств		
3	ПК-2	Способен обеспечивать эффективную работу баз данных, включая развертывание, сопровождение и оптимизацию функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем	ПК-2.1. Знает средства развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных различных информационных систем ПК-2.2. Умеет применять средства развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных различных информационных систем ПК-2.3. Владеет навыками обеспечения эффективной работы баз данных, являющихся частью различных информационных систем	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	6

## Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	<b>Знать:</b> систему категорий и методов, позволяющих осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи. <b>Уметь:</b> разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации. <b>Владеть:</b> навыками выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	Лабораторные работы, контрольные работы, индивидуальные задания, промежуточная аттестация (зачет)
2	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<b>Знать:</b> основные методы разработки математических моделей, принципы организации процесса моделирования и инструментальные средства моделирования <b>Уметь:</b> применять существующие модели в промышленности и бизнесе, разрабатывать новые модели <b>Владеть:</b> практическими навыками моделирования	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	Лабораторные работы, контрольные работы, индивидуальные задания, промежуточная аттестация (зачет)
3	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	<b>Знать:</b> средства развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных <b>Уметь:</b> применять средства развертывания, сопровождения и оптимизации функционирования баз данных <b>Владеть:</b> навыками обеспечения эффективной работы баз данных	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	Лабораторные работы, контрольные работы, индивидуальные задания, промежуточная аттестация (зачет)

## Фонды оценочных средств по дисциплине

### Лабораторные работы

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

Итогом выполнения лабораторной работы является реферат, доклад или сообщение по теме занятия. Реферат должен состоять из титульного листа, основной части и списка использованных литературных источников.

Студент должен готовиться к предстоящим лабораторным занятиям по всем, обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа.

Лабораторная работа №1

Тема: «Кибернетическая модель системы»

Задание: Раскрыть тему

Лабораторная работа №2

Тема: «Системы. Классификация систем»

Задание: Раскрыть тему

Лабораторная работа №3

Тема: «Модель. Моделирование систем»

Задание: Раскрыть тему

Лабораторная работа №4 Тема: «Построение дерева целей»

Задание: Раскрыть тему

Лабораторная работа №5 Тема: «Метод экспертных оценок»

Задание: Раскрыть тему

Лабораторная работа №6

Тема: «Применение анализа иерархий для решения задач выбора оптимальной альтернативы»

Задание: Раскрыть тему

Лабораторная работа №7 Тема: «Метод решающих матриц»

Задание: Раскрыть тему

Лабораторная работа №8

Тема: «Метод морфологического анализа»

Задание: Раскрыть тему

Лабораторная работа №9

Тема: «Метод имитационного моделирования»

**Вопросы для защиты лабораторных работ:**

1. Определение системы. Принципы системности.
2. Классификация систем.
3. Понятия подсистемы, элемента, структуры системы.
4. Характеристика моделей типа «черный ящик».
5. Состав и структура систем.
6. С каким свойством систем связана модель структуры?
7. Какой параметр количественно характеризует целесообразность системы?
8. Синтетические свойства систем. Неразделимость на части. Ингерентность.
9. Какие свойства системы относятся к статическим?
10. Какие свойства системы относятся к динамическим?
11. Какие свойства системы относятся к синтетическим?
12. Основные структурно-логические элементы общей теории систем.
13. Определение модели в научном познании. Требования к моделям.
14. Классификация моделей по средствам построения моделей,
15. Классификация моделей по характеру взаимосвязи с объектом-оригиналом.
16. Математическое моделирование: определение математической модели, особенности, алгоритм математического моделирования.
17. Имитационное моделирование: определение имитационной модели, особенности, области применения.
18. Характеристика и задачи моделирования в научном познании.
19. Дерево целей: структура, построение, анализ.
20. Принципы декомпозиции и агрегирования при решении сложных задач.
21. Классификация, декомпозиция, ранжирование целей при построении дерева целей.
22. Формы представления целевых структур.
23. Методы анализа целей.
24. Закономерности целеобразования.
25. Показатели и критерии оценки системы
26. Понятие и модели эффективности систем.
27. Номинальные шкалы, шкалы порядка, интервалов, отношений, разностей, абсолютные шкалы.
28. Содержание, предмет, задачи экономического анализа.
29. Анализ влияния факторов на значение результирующего показателя (метод цепных подстановок).
30. Анализ влияния факторов на значение результирующего показателя (дифференциальный метод).
31. Математические модели в экономическом анализе: виды и примеры задач.
32. Понятие и примеры показателей экономического анализа деятельности предприятий.
33. Постановка и элементы задачи принятия решений.
34. Метод мозгового штурма.
35. Метод Делфи.
36. Морфологический анализ.
37. Принцип необходимого разнообразия Эшби.
38. Понятие управления. Обобщенная структура системы управления.
39. Системы ручного, автоматического, автоматизированного управления.
40. Особенности управления в больших системах.

41. Понятие адаптивной системы, виды адаптации.
42. Требования к управлению в системах специального назначения.
43. Управление с обратной связью.
44. Модели оперативного управления.
45. Организация как система управления.
46. Развитие систем организационного управления.
47. Критерии ценности информации и минимума эвристик.
48. Постановка и особенности задачи векторной оптимизации.
49. Понятие Парето-оптимальных решений.
50. Инвестиционные проекты и их реализация с помощью логистических кривых.
51. Инструментарий для оценки устойчивости процесса освоения инвестиций.
52. Критерий устойчивости инвестиционного процесса.
53. Методика определения объема финансирования с учетом устойчивости инвестиционного процесса.
54. Особенности принятия решений в условиях неопределенности.
55. Влияние, виды и источники неопределенности.
56. Особенности принятия решений в условиях риска.
57. Основные виды финансовых рисков.
58. Модели управления в условиях риска.
59. Основные показатели экономической эффективности инвестиционных проектов.
60. Срок окупаемости и целесообразность инвестиционных проектов.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Лабораторная работа»**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Лабораторная работа выполнена самостоятельно на высоком уровне и в полном объеме, отчет оформлен в соответствии с требованиями, сделаны правильные выводы по проведенным экспериментам.
4	Лабораторная работа выполнена самостоятельно на среднем уровне и в полном объеме, отчет оформлен с незначительными отклонениями от требований, допущены незначительные неточности в выводах по проведенным экспериментам
3	Лабораторная работа выполнена на низком уровне и не полностью, отчет оформлен с отклонениями от требований, выводы по экспериментам сделаны не в полном объеме.
2	Лабораторная работа не выполнена, отчет не оформлен, или представленный отчет не соответствует варианту задания.

**Контрольные работы**

***Вариант 1***

Для изготовления двух изделий используются три вида сырья. Общее количество сырья, расход (кг) на изготовление единицы изделия и цена единицы каждого изделия представлены в таблице 1. Составить оптимальный план производства изделий В1 и В2, обеспечивающий максимальный по стоимости выпуск продукции.

Таблица 1

Сырье	Вид изделия		Запасы сырья
	В1	В2	
А1	4	3	120
А2	4	10	200
А3	0	15	180
Цена единицы изделия (тыс.руб.)	5	6	

**Вариант 2**

На трех станках обрабатываются два изделия. Каждое изделие проходит обработку на каждом станке. В таблице 2 задана трудоемкость обработки каждого изделия на каждом станке, фонд полезного времени работы станков и отпускная цена единицы изделия. Найти план производства изделий, при котором прибыль предприятия от их реализации будет максимальной.

Таблица 2

Станки	Вид изделия		Фонд времени
	В1	В2	
А1	4	2	48
А2	0	3	36
А3	2	2	40
Прибыль (тыс.руб.)	15	12	

**Вариант 3**

На четырех станках обрабатываются два изделия. Каждое изделие проходит обработку на каждом станке. В таблице 3 задана трудоемкость обработки одного изделия и фонд полезного времени работы станков. Составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную загрузку станков.

Таблица 3

Станки	Вид изделия		Фонд времени
	В1	В2	
А1	5	7	70
А2	2	1	18
А3	0	2	16
А4	1	0	8

**Вариант 4**

Предприятие изготавливает два вида изделия. Каждое изделие требует обработки на трех видах оборудования. Известны прибыль, получаемая от реализации каждого изделия, трудоемкость обработки изделий и фонд времени работы оборудования (Таблица 4). Сколько нужно изготовить тех или иных изделий, чтобы прибыль была наибольшей?

Таблица 4

Станки	Вид изделия		Запасы сырья
	В1	В2	
А1	3	8	24
А2	2	7	14
А3	0	12	24
Прибыль (тыс.руб.)	2	3	

**Вариант 5**

Трикотажная фабрика использует для производства свитеров и кофточек чистую шерсть, силон и нитрон. Количество пряжи каждого вида (кг), необходимой для изготовления 10 изделий, запасы каждого вида пряжи, а также прибыль, получаемая от их реализации, приведены в таблице 5. Составить план производства изделий, обеспечивающий получение максимальной прибыли.

Таблица 5

Вид сырья	Затраты пряжи на 10 шт. (кг)		Запасы (кг)
	Свитер	Кофточка	
Шерсть	4	2	900
Силон	2	1	400
Нитрон	1	1	300
Прибыль (тыс.руб.)	6	5	

**Вариант 6**

Для производства двух видов продукции в цехе используется три группы оборудования. Нормы затрат времени на один комплект изделий, фонд времени работы оборудования, а также прибыль, получаемая от реализации единицы продукции, приведены в таблице 6. Определить вариант загрузки оборудования, обеспечивающий максимальную прибыль от реализации продукции.

Таблица 6

Оборудование	Норма затрат времени на один комплект изделий, ст.ч./ед.		Фонд работы оборуд. ст.ч.
	Продукция первого вида	Продукция второго вида	
А	2	2	14
Б	1	2	9
В	0	4	16
Прибыль (тыс.руб.)	2	3	

**Вариант 7**

Для изготовления двух видов продуктов А1 и А2 используются три вида сырья: В1, В2, В3. Расход сырья для изготовления 1 кг продуктов и запасы (кг) приведены в таблице 7. Составить план производства, обеспечивающий максимальный по стоимости выпуск продукции.

Таблица 7

Сырье	Вид изделия		Запасы сырья
	А1	А2	
В1	4	2	32
В2	2	3	32
В3	2	4	36
Цена 1 кг продукта (тыс.руб.)	5	8	

**Вариант 8**

Для откорма крупного рогатого скота используются два вида кормов В1 и В2, в которые входят питательные вещества А1, А2, А3, А4. Содержание количества единиц питательных веществ в 1 кг каждого вида корма, стоимость 1 кг корма и минимальное содержание питательных веществ в дневном рационе животного представлены в таблице 8.

Составить рацион при условии минимальной стоимости.

Таблица 8

Питательные вещества	Вид кормов		Минимально необходимое кол-во питательных веществ
	В1	В2	
A1	3	4	24
A2	1	2	18
A3	4	0	20
A4	0	1	6
Стоимость 1 кг (тыс. руб.)	2	1	

**Вариант 9**

Предприятие изготавливает два вида продукции: №1 и №2. Каждая продукция требует обработки на четырех видах оборудования. Известны прибыль, получаемая от реализации каждой продукции, трудоемкость обработки продукции и фонд времени работы оборудования (Таблица 9). Составить план производства, при котором прибыль предприятия от реализации всей продукции будет максимальной.

Таблица 9

Оборудование	Вид продукции		Запасы сырья
	№1	№2	
A1	2	1	16
A2	1	1	10
A3	0	1	6
A4	1	0	7
Прибыль (тыс. руб.)	3	4	

**Вариант 10**

Для изготовления двух видов конфет А и Б на кондитерской фабрике используются три вида сырья: какао, сахар, наполнитель. Общее количество запасов сырья, расход (кг) на изготовление 10 кг конфет и прибыль от реализации 10 кг конфет представлены в таблице 10. Необходимо определить, каких конфет и сколько десятков килограмм необходимо произвести, чтобы общая прибыль от реализации была максимальной.

Таблица 10

Сырье	Вид конфет		Запасы сырья
	А	Б	
Какао	18	15	360
Сахар	6	4	192
Наполнитель	5	3	180
Прибыль (руб.)	90	100	

**Вариант 11**

Для изготовления двух видов компота в столовой используются три вида сухофруктов: яблоки, вишня и слива. Общее количество запасов сухофруктов, расход (кг) на изготовление единицы компота и цена единицы каждого компота представлены в таблице 11. Составить оптимальный план производства компота В1 и В2, обеспечивающий максимальный товарный выпуск продукции.

Таблица 11

Вид сухофруктов	Вид компота		Запасы (кг)
	В1	В2	
Яблоки	1,2	0,8	48
Вишня	0,6	0,2	16
Слива	0	1	50
Цена (руб.)	12	6	

### Вариант 12

Для подкорма почвы используются два вида удобрений, в которые входят: азот, фосфор, калий. Содержание количества единиц вещества в 1 кг каждого вида удобрения, стоимость 1 кг удобрения и минимальное содержание в удобрении представлены в таблице 12. Составить оптимальный план закупки удобрений при условии минимальной стоимости.

Таблица 12

Сырье	Вид удобрения		Минимально необходимое количество веществ
	A1	A2	
Азот	3	2	10
Фосфор	4	6	20
Калий	1	3	7
Цена 1 кг удобрения (руб.)	30	40	

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

### Индивидуальные задания

Требования к оформлению:

Индивидуальное задание должно содержать:

- титульный лист;
- основной раздел в соответствии с выбранным заданием;
- список используемых источников. Примерный объём работы не менее 10 страниц.

Титульный лист является первой страницей работы.

Текст работы должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе: междустрочный интервал - 1,5, шрифт - Times New Roman, размер шрифта 14 пт, выравнивание текста – по ширине, заголовков – по центру.

Индивидуальное задание должно быть распечатано и скреплено. Отступы полей в работе:

- верхнее: 2 см
- нижнее: 2 см
- левое: 3 см
- правое: 1,5 см.

Абзацы - отступ 1,25 см.

В тексте работы не должно быть сокращений слов, за исключением общепринятых.

Нумерация страниц работы осуществляется начиная с титульного листа. Номера страниц проставляются в правом верхнем углу относительно текста, за исключением титульного листа.

В конце работы должен быть список используемых источников, включающий все проработанные по теме работы информационные источники и научную литературу в алфавитном порядке. Список должен содержать не менее пяти источников.

#### **Темы индивидуальных заданий:**

1. Понятия системы в философии и других науках. Определения системы. Системология и ее связь с другими науками
2. Историческая эволюция системного подхода. Примеры из науки 19- го и 20-го века, военной техники 2-ой мир. Войны
3. Основные системные принципы. Системный подход и системный анализ
4. Документ и документация. Документооборот. АСУ и АСУТП
5. Основные задачи системного анализа и их состав (декомпозиция, анализ, синтез)
6. Известные виды анализа систем. Функционально-структурный анализ систем
7. Показатели качества и критерии эффективности сложных систем. Качественное и количественное оценивание систем
8. Методы экспертных оценок. Оценка и понятие шкалы. Иерархия основных шкал. Шкалы номинального типа, шкалы порядка и др.
9. Модель и моделирование. Метод аналогий. Основные виды моделирования
10. Модель рыночного равновесия и модель Р. Харрода. Информационные системы. Моделирование бизнес-процесса и проектирование информационных систем

#### **Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «индивидуальное задание»**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Индивидуальное задание выполнено на высоком уровне (правильность выполнения составляет 90-100%)
4	Индивидуальное задание выполнено на среднем уровне (правильность выполнения составляет 75-89%)
3	Индивидуальное задание выполнено на низком уровне (правильность выполнения составляет 50-74%)
2	Индивидуальное задание выполнено на неудовлетворительном уровне (правильность выполнения составляет менее чем на 50%)

## Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

### Вопросы к зачету:

1. Определение системы. Понятие элемента системы, связей элементов системы.
2. Классификация и свойства систем.
3. Открытые и закрытые системы, их особенности и отличие.
4. Что такое подсистема?
5. Что понимается под внешней средой?
6. Что понимается под процессом функционирования системы?
7. Что понимается под моделью системы?
8. Какие типы моделей систем Вы знаете?
9. Какие виды моделирования Вы знаете?
10. В чем заключается метод типа «Мозговой атаки»?
11. Понятие целей и функций системы.
12. Понятие системного подхода, его принципы.
13. Метод мозгового штурма: основные понятия, назначение, методика применения.
14. Детерминированные и стохастические системы, их особенности и отличия.
15. Понятие и разновидности структуры системы.
16. Привести примеры структур: иерархической и матричной.
17. Метод Дельфи: назначение, основные понятия, методика применения.
18. Понятие и назначение обратной связи в системах. Виды обратной связи, их отличие.
19. Классификация систем.
20. Какие методы относятся к методам экспертных оценок?
21. Как оценить согласованность мнений в методах экспертных оценок?
22. Какие методы количественной оценки систем Вы знаете?
23. Что такое конкордация?
24. Основные свойства систем. Дать понятия целостности, адаптивности и коммуникативности систем.
25. Понятие и назначение шкал измерения; основные типы шкал.
26. Назначение, основные понятия и методика применения метода морфологического анализа.
27. Структура системы, разновидности структур.
28. Что называется шкалой в современной теории измерений?
29. Как определяется тип шкалы?
30. Какие шкалы называются шкалами номинального типа?
31. Какая шкала называется ранговой?
32. Какие шкалы относятся к шкалам типа интервалов?
33. Какая шкала называется шкалой отношений?
34. Когда используются шкалы отношений?
35. Какие шкалы относятся к шкалам разностей?
36. Какая шкала называется абсолютной шкалой?
37. Понятие цели и функций системы управления.
38. Классификация методов системного анализа.
39. Понятие и особенности системного подхода в анализе (в исследовании) систем управления, нормирования, попарного сравнения.

40. Основные понятия теории систем. Классификация и свойства систем.
41. Понятие и разновидности структуры системы.
42. Дать понятия устойчивости и адаптивности системы.
43. Методы активизации интуиции специалистов. Их назначение и особенности.
44. Понятие целей и критериев эффективности системы. Показать на примере.
45. Понятие целостности, адаптивности, коммуникативности.
46. Понятие структуры системы. Виды и формы представления систем. пример системы с иерархической структурой.
47. Понятие обратной связи в системах. Виды обратной связи.
48. Детерминированные и стохастические системы.
49. Абстрактные и материальные системы.
50. В чем разница между количественными и качественными методами оценивания систем?
51. Что такое элемент системы?
52. Дайте определение понятия «черный ящик».
53. Перечислите типы входных переменных.
54. Укажите различия между «подсистемой» и «надсистемой».
55. Дайте определение понятия «свойство».
56. Что понимается под интегративными свойствами.
57. Перечислите разновидности связей.
58. Что такое положительная и отрицательная обратная связь?
59. Дайте определение понятия «структура».
60. Дайте определение эмерджентности.
61. Что понимается под аддитивностью?
62. Дайте определение открытой системы.
63. Что понимается под эквивинальностью?
64. Что понимается под историчностью?
65. Дайте определение детерминированной системе.
66. Какие системы относятся к хорошо организованным?
67. Какие системы относятся к диффузным?
68. В чем разница между качественными и количественными методами оценивания систем?
69. Какие основные этапы метода анализа иерархий?
70. Как в методе анализа иерархий определяется вектор локальных приоритетов?
71. Как в методе анализа иерархий определяется вектор глобальных приоритетов?
72. В чем заключается суть принятия решений с помощью дерева решений?
73. Какими основными признаками характеризуются сложные системы?

## Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «зачет»

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
зачтено	Студент глубоко и в полном объёме 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.
	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 чёткие 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.
не зачтено	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

## **9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
  - продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
  - продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут; – продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

**Лист изменений и дополнений**

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			