Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория систем и системный анализ

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: ea8313c458a5e270548829f01ac8fb899b3add2e
Владелец: Директор ИИТиАС Павлова Лариса Дмитриевна
Действителен: с 1 февраля 2023 г. по 26 апреля 2024 г.
Дата и время: 14-04-2024 21:59:41 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение обучающимися навыков в выявлении проблемы, постановке задач и их решении применительно к сложным инженерным системам; освоение моделей и методов теории систем и системного анализа, основных принципов, которые положены в основу прикладного системного анализа.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся системного мышления; приобретение навыков в решении практических задач управления сложными организационными системами с использованием схемы системного анализа.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Базы данных;
– Математика;
– Информатика;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Численные методы решения инженерных задач;
– Моделирование.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Оптимизация в технике и технологиях;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и | ОПК-6.1 Разрабатывает бизнес-планы ИТ-проектов | – знать: методику разработки бизнес-планов ИТ-проектов.<br>– уметь: разрабатывать |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | | бизнес-планы ИТ-пректов. |
| | | ОПК-6.2 Понимает принципы разработки технического задания | – знать: принципы разработки технического задания.<br>– уметь: разрабатывать техническее задания. |

**– Универсальные компетенции**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Разработка и реализация проектов | УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение | – знать: совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение.<br>– уметь: формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение.. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | ***ИТОГО*** | ***7 семестр*** |
|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | *экзамен* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***144*** | *144* |
| | *зачетных единиц* | ***4*** | *4* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***44*** | *44* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 1 Основные понятия и определения. Основные свойства системы (Понятия системности, системы и ее элементов, окружающей среды. Древовидная структура системы. Основные признаки и особенности системы);

Тема 1.2 Системный подход и системный анализ (Понятия системного подхода и системного анализа. Взаимосвязь системного подхода и системного анализа. Основные свойства систем: наблюдаемость, управляемость, идентифицируемость, адаптируемость, устойчивость, надежность, живучесть);

Тема 1.3 Цели системы. Классификация систем (Цель - логическая основа функционирования системы; формулирование цели как желаемого результата. Дерево целей. Классификация систем по различным признакам. Пример классификации систем);

Раздел 2 Задачи системного анализа;

Тема 2.1 Системный анализ и управление (Сущность системного анализа. Системы управления. Структура системы управления. Основные элементы и их характеристика. Виды систем управления);

Тема 2.2 Процесс управления системой (Стадии и циклы управления. Оценивание состояния системы. Матрица потерь. Условия ее применимости. Формула среднего риска. Примеры применения матрицы потерь и формулы среднего риска);

Тема 2.3 Обобщенная схема принятия решений (Решение и выбор. Теория принятия решений. Участники процесса решения. Процесс принятия решения);

Раздел 3 Системный анализ и системные исследования. Схема системного анализа;

Тема 3.1 Схема решения инженерных задач (схема системного анализа) (Формулирование проблемы, ее характери- стика, выявление цели, ограничений, формирование критериев. Расчленение проблемы на взаимоувязанные частные задачи, характеристика каждой из них, увязка цели каждой частной задачи с целью системы. Уточнение критериев. Формирование альтернативных путей решения каждой частной задачи. Расчет затрат и ожидаемого эффекта от решения каждой частной задачи, обоснование и выбор альтернатив. Обсуждение результатов, внедрение, обратные связи);

Тема 3.2 Основные принципы системного анализа (Суть и основные положения принципов: полноты выделения объекта, совместного моделирования преобразующих каналов и свойств внешних сигналов, векторной оптимизации, принципы активности и игрового моделирования, принцип функциональной декомпозиции. Примеры);

Тема 3.3 3 Пути формирования качественной информации (Характеристика различных путей. Достоинства и недостатки. Основные характеристики качества информации: достоверность или надежность, статические и динамические свойства погрешности, запаздывание, стоимость. Управляемая дискретизация информации. Примеры управляемой дискретизации для циклических и непрерывных процессов);

Раздел 4 Методы и модели теории систем и системного анализа;

Тема 4.1 Классификация методов моделирования систем Виды и задачи моделирования (Виды и задачи моделирования: натурное, математическое и натурно-математическое, ситуационное, имитационное, игровое. Достоинства и недостатки. Схема натурно-математического моделирования (НММ). Структура приобъектно-пересчетных моделей (ПМ), основные свойства ПМ их виды; натурно-модельные блоки (НМБ) и натурно-модельные комплексы (НМК) Примеры, область применения);

Тема 4.2 Методы формализованного представления систем. Идентификация систем (Формирование информативных участков натурных данных (УНД). Построение базы данных с использованием информативных УНД. Классификация участков натурных данных, выбор наиболее информативных (представительных) участков, проверка полноты набора участков натурных данных в каждом классе. Структурная и параметри- ческая идентификация. Методы идентифи-кации, условия их применения. Способы группирования данных по типу матриц полного факторного эксперимента (ПФЭ). Способы оценивания коэффициентов модели).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | всего | в форме |

| | | | практической подготовки |
|---|---|---|---|
| Раздел 1. | Введение | | |
| Тема 1.1. | 1 Основные понятия и определения. Основные свойства системы | 1 | |
| Тема 1.2. | Системный подход и системный анализ | 1 | |
| Тема 1.3. | Цели системы. Классификация систем | 2 | |
| Раздел 2. | Задачи системного анализа | | |
| Тема 2.1. | Системный анализ и управление | 1 | |
| Тема 2.2. | Процесс управления системой | 4 | |
| Тема 2.3. | Обобщенная схема принятия решений | 2 | |
| Раздел 3. | Системный анализ и системные исследования. Схема системного анализа | | |
| Тема 3.1. | Схема решения инженерных задач (схема системного анализа) | 3 | |
| Тема 3.2. | Основные принципы системного анализа | 4 | |
| Тема 3.3. | 3 Пути формирования качественной информации | 2 | |
| Раздел 4. | Методы и модели теории систем и системного анализа | | |
| Тема 4.1. | Классификация методов моделирования систем Виды и задачи моделирования | 6 | |
| Тема 4.2. | Методы формализованного представления систем. Идентификация систем | 6 | |
| **Итого:** | | **32** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | Введение | | |
| Тема 1.3. | Цели системы. Классификация систем | 2 | |
| Раздел 2. | Задачи системного анализа | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 2.2. | Процесс управления системой | 3 | |
| Тема 2.3. | Обобщенная схема принятия решений | 3 | |
| Раздел 3. | Системный анализ и системные исследования. Схема системного анализа | | |
| Тема 3.1. | Схема решения инженерных задач (схема системного анализа) | 4 | |
| Тема 3.2. | Основные принципы системного анализа | 4 | |
| Тема 3.3. | 3 Пути формирования качественной информации | 2 | |
| Раздел 4. | Методы и модели теории систем и системного анализа | | |
| Тема 4.1. | Классификация методов моделирования систем Виды и задачи моделирования | 6 | |
| Тема 4.2. | Методы формализованного представления систем. Идентификация систем | 8 | |
| **Итого:** | | **32** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы курсовых работ (проектов)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Виды самостоятельной работы** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Прохождение тестирования. | 2 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Прохождение тестирования. | 8 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Прохождение тестирования. | 16 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Прохождение тестирования. | 18 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 36 | |
| **Итого:** | | **80** | **0** |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Логинова, Ф. С. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Ф. С. Логинова. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2012. — 275 с. — ISBN 978-5-94047-505-7. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64057 (дата обращения: 26.03.2024);

2 Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / И. С. Клименко. — Москва : РосНОУ, 2018. — 264 с. — ISBN 978-5-89789-093-4. – URL: https://e.lanbook.com/book/162178 (дата обращения: 26.03.2024);

3 Теория систем и системный анализ : учебник / С.И. Маторин, А.Г. Жихарев, О.А. Зимовец [и др.] ; ред. С.И. Маторин. – Москва ;

Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2019. – 509 с. – ISBN 978-5-4499-0675-5. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641 (дата обращения: 26.03.2024);

4 Иванов, С. А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / С. А. Иванов. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-94047-880-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/246509 (дата обращения: 26.03.2024);

5 Ксенофонтова, Т. Ю. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Т. Ю. Ксенофонтова, П. А. Суханова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-7641-1760-7. – URL: https://e.lanbook.com/book/279047 (дата обращения: 26.03.2024);

6 Милютина, Е. М. Теория систем и системный анализ. Курс лекций : учебное пособие / Е. М. Милютина. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 45 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/304337 (дата обращения: 26.03.2024);

7 Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : учеб. пособие / Под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - Москва : Финансы и статистика, 2006. - 848 с. - ISBN 5-279-02933-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5279029335.html (дата обращения: 26.03.2024);

8 Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ / Вдовин В. М. - Москва : Дашков и К, 2010. - 640 с. - ISBN 978-5-394-00076-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394000768.html (дата обращения: 26.03.2024);

9 Кузнецов, В. В. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В.В. Кузнецов, А.Ю. Шатраков. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 333 с. – ISBN 978-5-534-16199-1. – URL: https://urait.ru/bcode/537575 (дата обращения: 26.03.2024);

10 Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – 3-е изд. – Москва : Юрайт, 2024. – 562 с. – ISBN 978-5-534-14945-6. – URL: https://urait.ru/bcode/535470 (дата обращения: 26.03.2024);

11 Теория систем и системный анализ : учебник / Под ред. С. И. Маторина. - Москва ; Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2019. - 508 с. - ISBN 978-5-4499-0675-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785449906755.html (дата обращения: 26.03.2024).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель(и):

профессор Киселева Тамара Васильевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

**Приложение**

**Аннотация**
**рабочей программы дисциплины «Теория систем и системный анализ»**

**по направлению подготовки (специальности)**
**09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**
**(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)**
**форма обучения – Очная форма**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение обучающимися навыков в выявлении проблемы, постановке задач и их решении применительно к сложным инженерным системам; освоение моделей и методов теории систем и системного анализа, основных принципов, которые положены в основу прикладного системного анализа.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся системного мышления; приобретение навыков в решении практических задач управления сложными организационными системами с использованием схемы системного анализа.

**2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Базы данных;
– Математика;
– Информатика;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Численные методы решения инженерных задач;
– Моделирование.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Оптимизация в технике и технологиях;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | ОПК-6.1 Разрабатывает бизнес-планы ИТ-проектов | – знать: методику разработки бизнес-планов ИТ-проектов.<br>– уметь: разрабатывать бизнес-планы ИТ-пректов. |
| | | ОПК-6.2 Понимает принципы разработки технического задания | – знать: принципы разработки технического задания.<br>– уметь: разрабатывать техническее задания. |

### – Универсальные компетенции

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Разработка и реализация проектов | УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение | – знать: совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение.<br>– уметь: формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение.. |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***7 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***144*** | *144* |
| | *зачетных единиц* | ***4*** | *4* |

| | | |
|---|---|---|
| Лекции, *академ. час.* | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | ***44*** | *44* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 1 Основные понятия и определения. Основные свойства системы (Понятия системности, системы и ее элементов, окружающей среды. Древовидная структура системы. Основные признаки и особенности системы);

Тема 1.2 Системный подход и системный анализ (Понятия системного подхода и системного анализа. Взаимосвязь системного подхода и системного анализа. Основные свойства систем: наблюдаемость, управляемость, идентифицируемость, адаптируемость, устойчивость, надежность, живучесть);

Тема 1.3 Цели системы. Классификация систем (Цель - логическая основа функционирования системы; формулирование цели как желаемого результата. Дерево целей. Классификация систем по различным признакам. Пример классификации систем);

Раздел 2 Задачи системного анализа;

Тема 2.1 Системный анализ и управление (Сущность системного анализа. Системы управления. Структура системы управления. Основные элементы и их характеристика. Виды систем управления);

Тема 2.2 Процесс управления системой (Стадии и циклы управления. Оценивание состояния системы. Матрица потерь. Условия ее применимости. Формула среднего риска. Примеры применения матрицы потерь и формулы среднего риска);

Тема 2.3 Обобщенная схема принятия решений (Решение и выбор. Теория принятия решений. Участники процесса решения. Процесс принятия решения);

Раздел 3 Системный анализ и системные исследования. Схема системного анализа;

Тема 3.1 Схема решения инженерных задач (схема системного анализа) (Формулирование проблемы, ее характери- стика, выявление цели, ограничений, формирование критериев. Расчленение проблемы на взаимоувязанные частные задачи, характеристика каждой из них, увязка цели каждой частной задачи с целью системы. Уточнение критериев. Формирование альтернативных путей решения каждой частной задачи. Расчет затрат и ожидаемого эффекта от решения каждой частной задачи, обоснование и выбор альтернатив. Обсуждение результатов, внедрение, обратные связи);

Тема 3.2 Основные принципы системного анализа (Суть и основные положения принципов: полноты выделения объекта, совместного моделирования преобразующих каналов и свойств внешних сигналов, векторной оптимизации, принципы активности и игрового моделирования, принцип функциональной декомпозиции. Примеры);

Тема 3.3 3 Пути формирования качественной информации (Характеристика различных путей. Достоинства и недостатки. Основные характеристики качества информации: достоверность или надежность, статические и динамические свойства погрешности, запаздывание, стоимость. Управляемая дискретизация информации. Примеры управляемой дискретизации для циклических и непрерывных процессов);

Раздел 4 Методы и модели теории систем и системного анализа;

Тема 4.1 Классификация методов моделирования систем Виды и задачи моделирования (Виды и задачи моделирования: натурное, математическое и натурно-математическое, ситуационное, имитационное, игровое. Достоинства и недостатки. Схема натурно-математического моделирования (НММ). Структура приобъектно-пересчетных моделей (ПМ), основные свойства ПМ их виды; натурно-модельные блоки (НМБ) и натурно-модельные комплексы (НМК) Примеры, область применения);

Тема 4.2 Методы формализованного представления систем. Идентификация систем (Формирование информативных участков натурных данных (УНД). Построение базы данных с использованием информативных УНД. Классификация участков натурных данных, выбор наиболее информативных (представительных) участков, проверка полноты набора участков натурных данных в каждом классе. Структурная и параметри- ческая идентификация. Методы идентифи-кации, условия их применения. Способы группирования данных по типу матриц полного факторного эксперимента (ПФЭ). Способы оценивания коэффициентов модели).

**6 Составитель(и):**

профессор Киселева Тамара Васильевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).