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 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:21:30 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, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Проектирование информационных систем;
– Оптимизация в технике и технологиях.

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: бизнес-планы ИТ-проектов с учетом схемы решения инженерных задач

	технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием		(системного анализа). – уметь: разрабатывать бизнес-планы ИТ-проектов с учетом схемы решения инженерных задач (системного анализа). – владеть: навыками разработки бизнес-планов ИТ-проектов с учетом схемы решения инженерных задач (схемы системного анализа).
		ОПК-6.2 Понимает принципы разработки технического задания	– знать: принципы разработки технического задания, том числе учитывая принципы системного анализа: выделения полного объекта исследования, совместного моделирования преобразующих каналов и свойств внешних воздействий, векторных критериев, функциональной декомпозиции. – уметь: разрабатывать техническое задание, том числе учитывая принципы системного анализа: выделения полного объекта исследования, совместного моделирования преобразующих каналов и свойств внешних воздействий, векторных критериев, функциональной декомпозиции. – владеть: навыками разработки технического задания, том числе учитывая принципы системного анализа: выделения

			полного объекта исследования, совместного моделирования преобразующих каналов и свойств внешних воздействий, векторных критериев, функциональной декомпозиции.

– 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, включая задачи идентификации, выбора и принятия решений, анализа результатов, построения алгоритмов управления в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение. – уметь: формулировать совокупность взаимосвязанных задач, включая задачи идентификации, выбора и принятия решений, анализа результатов, построения алгоритмов управления в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее выполнение. – владеть: навыками формулирования совокупности задач включая задачи идентификации, выбора и принятия решений, анализа результатов, построения алгоритмов управления, в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее выполнение.

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 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 характеристика, 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 Пути формирования качественной информации (Аппаратный, алгоритмический и комбинированный пути формирования информации, их характеристика. 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 параметрическая идентификация. Методы идентификации, 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.	Основные понятия и определения. Основные свойства системы	2	
Тема 1.2.	Системный подход и системный анализ	2	
Тема 1.3.	Цели системы. Классификация систем	4	
Раздел 2.	Задачи системного анализа		
Тема 2.1.	Системный анализ и управление	1	
Тема 2.2.	Процесс управления системой	2	
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)	2	
Тема 3.2.	Основные принципы системного анализа	4	
Тема 3.3.	Пути формирования качественной информации	2	
Раздел 4.	Методы и модели теории систем и системного анализа		
Тема 4.1.	Классификация методов	4	

	моделирования систем Виды и задачи моделирования		
Тема 4.2.	Методы формализованного представления систем. Идентификация систем	7	
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 1.1.	Основные понятия и определения. Основные свойства системы		
Тема 1.2.	Системный подход и системный анализ		
Тема 1.3.	Цели системы. Классификация систем	2	
Раздел 2.	Задачи системного анализа		
Тема 2.1.	Системный анализ и управление		
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.	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; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	2	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	2	
Тема 1.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к	4	

	практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	2	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	4	
Тема 2.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 3.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	4	
Тема 3.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	4	
Тема 3.3.	1. Изучение лекционного	4	

	материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 4.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	6	
Тема 4.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	8	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**80**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А. – Москва : Дашков и К, 2016. – 644 с. – ISBN 978-5-394-02139-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021398.html (дата обращения: 27.03.2023);

2 Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : учебное пособие / Волкова В.Н., Емельянов А.А. – Москва : Финансы и статистика, 2012. – 848 с. – ISBN 978-5-279-02933-4. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279029334.html (дата обращения: 27.03.2023);

3 Яковлев, С.В. Теория систем и системный анализ (лабораторный практикум) : учебное пособие. – Москва : Горячая линия - Телеком, 2015. – 320 с. – ISBN 978-5-9912-0496-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204965.html (дата обращения: 27.03.2023);

4 Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник : учебное пособие / Волкова В.Н., Емельянов А.А. – Москва : Финансы и статистика, 2021. – 847 с. – ISBN 978-5-00184-041-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001840411.html (дата обращения: 27.03.2023);

5 Теория систем и системный анализ : учебник / под ред. С. И. Маторина. – Москва : Директмедиа Паблишинг, 2019. – 508 с. – ISBN 978-5-4499-0675-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785449906755.html (дата обращения: 27.03.2023);

6 Жмудь, В. А. Системы автоматического управления высшей точности : учебное пособие для вузов / В.А. Жмудь, А.В. Тайченачев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 211 с. – ISBN 978-5-534-05143-8. – URL: https://urait.ru/bcode/515211 (дата обращения: 27.03.2023);

7 Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – 3-е изд. – Москва : Юрайт, 2023. – 562 с. – ISBN 978-5-534-14945-6. – URL: https://urait.ru/bcode/510492 (дата обращения: 27.03.2023);

8 Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В.В. Кузнецов, С.В. Бабуров, В.Н. Переломов [и др.]. – Москва : Юрайт, 2023. – 270 с. – ISBN 978-5-9916-8591-7. – URL: https://urait.ru/bcode/512662 (дата обращения: 27.03.2023);

9 Заграновская, А. В. Теория систем и системный анализ в экономике : учебное пособие для вузов / А.В. Заграновская, Ю.Н. Эйсснер. – Москва : Юрайт, 2023. – 266 с. – ISBN 978-5-534-05896-3. – URL: https://urait.ru/bcode/515590 (дата обращения: 27.03.2023);

10 Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М.Б. Алексеева, П.П. Ветренко. – Москва : Юрайт, 2023. – 304 с. – ISBN 978-5-534-00636-0. – URL: https://urait.ru/bcode/511526 (дата обращения: 27.03.2023);

11 Данелян, Т. Я. Теория систем и системный анализ. (ТСиСА) : учебно-методический комплекс. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 303 с. – ISBN 978-5-374-00324-6. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90744 (дата обращения: 27.03.2023);

12 Силич, В. А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / В.А. Силич, М.П. Силич ; ред. А.А. Цыганкова. – Томск : Томский политехнический университет, 2011. – 276 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568 (дата обращения: 27.03.2023);

13 Яковлев, С. В. Теория систем и системный анализ : учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 354 с. – ISBN 978-509296-

0720-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457780 (дата обращения: 27.03.2023);

14 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: 27.03.2023);

15 Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 643 с. – ISBN 978-5-394-04581-3. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684426 (дата обращения: 27.03.2023).

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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

6 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;

7 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;

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

9 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 Windows.

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 (перечислить оборудование и технические средства обучения); учебной доской, экраном и мультимедийным проектором, 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, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Проектирование информационных систем;
– Оптимизация в технике и технологиях.

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: бизнес-планы ИТ-проектов с учетом схемы решения инженерных задач (системного анализа). – уметь: разрабатывать бизнес-планы ИТ-проектов с учетом схемы решения инженерных задач (системного анализа). – владеть: навыками разработки бизнес-планов ИТ-проектов с учетом схемы решения инженерных задач (схемы системного анализа).
		ОПК-6.2 Понимает принципы разработки технического задания	– знать: принципы разработки технического задания, том числе учитывая принципы системного анализа: выделения полного объекта исследования, совместного моделирования преобразующих каналов и свойств внешних воздействий, векторных критериев, функциональной декомпозиции. – уметь: разрабатывать техническое задание, том числе учитывая принципы системного анализа: выделения полного объекта исследования, совместного

			моделирования преобразующих каналов и свойств внешних воздействий, векторных критериев, функциональной декомпозиции. – владеть: навыками разработки технического задания, том числе учитывая принципы системного анализа: выделения полного объекта исследования, совместного моделирования преобразующих каналов и свойств внешних воздействий, векторных критериев, функциональной декомпозиции.

– 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, включая задачи идентификации, выбора и принятия решений, анализа результатов, построения алгоритмов управления в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение. – уметь: формулировать совокупность взаимосвязанных задач, включая задачи идентификации, выбора и принятия решений, анализа результатов, построения алгоритмов управления в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее

			выполнение. – владеть: навыками формулирования совокупности задач включая задачи идентификации, выбора и принятия решений, анализа результатов, построения алгоритмов управления, в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее выполнение.

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 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 характеристика, 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 Пути формирования качественной информации (Аппаратный, алгоритмический и комбинированный пути формирования информации, их характеристика. 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 параметрическая идентификация. Методы идентификации, 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).