

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.14

Основы системного анализа

Учебный план: _____ ФГОС3++b130301ПТ-3 24-14.plx

Кафедра: 16 Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:
(специальность) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:
(специализация) Промышленная теплоэнергетика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
6	УП	12	12	47,75	0,25	2	Зачет
	РПД	12	12	47,75	0,25	2	
Итого	УП	12	12	47,75	0,25	2	
	РПД	12	12	47,75	0,25	2	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Яковлев В.П.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Ремизова И.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сморозин С.Н.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать у обучающихся базовые представления о системном анализе, его возможностях и путях применения для решения профессиональных задач.

1.2 Задачи дисциплины:

Сформировать у обучающихся более широкий взгляд на возможности применения их знаний и навыков в различных областях профессиональной деятельности с использованием системного анализа.

Осуществить предварительное знакомство обучающихся с теоретическими основами системного анализа.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Философия

Экономика

Информационные технологии

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать: основные понятия и концепции теории систем и принципы системного анализа; основные подходы к изучению, описанию и моделированию систем.
Уметь: идентифицировать и классифицировать системы; анализировать и обобщать сведения о системе, причинно-следственных и обратных связях, задержках реакции систем на внешние воздействия.
Владеть: методами функционального и динамического моделирования систем и процессов.
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
Знать: примеры применения системного подхода к объектам, процессам и проблемам различных областей знания и сфер деятельности.
Уметь: определять границы, ключевые свойства и ограничения систем; выявлять и представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов.
Владеть: подходами к изучению поведения, оценке устойчивости систем и прогнозированию изменений их состояния под влиянием внешних и внутренних факторов.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Теоретические основы системного анализа	6				О
Тема 1. Основные понятия системного анализа. Системный анализ - необходимость появления, его суть и терминология. Этапы развития системных представлений. Определение системы, выделение из окружающей среды. Классификация систем. Понятия, характеризующие систему. Системные направления исследования.		4	2	12	
Тема 2. Принципы и методы системного анализа. Принципы системного анализа. Методы системного анализа: декомпозиция, анализ, синтез. Виды проблем, решаемых с помощью системного анализа. Цели системного анализа и их реализация.		4	4	11	
Раздел 2. Исследование и моделирование систем в различных областях деятельности					О
Тема 3. Моделирование сложных систем. Основные понятия и этапы моделирования систем. Принципы и подходы к построению моделей. Классификация моделей систем. Многоуровневое моделирование сложных систем. Обобщенная модель элемента. Порядок моделирования сложных систем.		2	4	13	
Тема 4. Содержание исследований на различных стадиях жизненного цикла системы. Жизненный цикл системы - структура, классификация, система управления. Стадии жизненного цикла системы. Системный анализ: производственного предприятия, демографических процессов, природных процессов. Определение ключевых свойств системы. Выявление и представление в виде моделей структуры и функций систем и процессов. Оценка устойчивости и эффективности систем.		2	2	11,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		12	12	47,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		24,25		47,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
УК-1	1. Имеет представление об основных понятиях понятия теории систем, моделях и моделировании. 2. Способен выделять систему из окружающей среды, производить ее идентификацию и классификацию. 3. Демонстрирует навыки моделирования и системного анализа производственного предприятия, демографических и природных процессов.
УК-2	1. Имеет представление о видах проблем, решаемых с помощью системного анализа, целях системного анализа и их реализации в различных сферах деятельности. 2. Способен определять ключевые свойства системы, представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов. 3. Демонстрирует навыки оценки устойчивости и эффективности систем.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен грамотно изложить материал. Качество исполнения всех элементов практического задания полностью соответствует всем требованиям. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления.	
Не зачтено	Обучающийся не знает теоретических основ дисциплины, не может грамотно и четко изложить материал. Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов практического задания, либо грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 6	
1	Многоуровневое моделирование сложных систем
2	Основные этапы и методы системного анализа

3	Процедуры экспертных измерений: • последовательное сравнение (метод Черчмена-Акоффа); • метод фон Неймана-Моргенштерна; • метод согласования оценок.
4	Стадии жизненного цикла системы, их характеристика.
5	Основные свойства системы.
6	Процедуры экспертных измерений: • ранжирование; • парное сравнение; • множественное сравнение.
7	Оценка устойчивости и эффективности систем.
8	Методы экспертных оценок, содержание методов последовательных оценок и предпочтения.
9	Методы Экспертных оценок. Содержание методов ранга и предпочтения.
10	Определение системы, выделение из окружающей среды.
11	Задание системы аксиомами, их содержание.
12	Классификация систем.
13	Понятия, характеризующие систему.
14	Системные направления исследования. Системный и функционально-структурный подходы.
15	Понятие Системного анализа в узком и широком смысле.
16	Принципы системного анализа.
17	Основной метод системного анализа. его содержание.
18	Методы морфологического исследования Цвики, их краткая характеристика.
19	Методы системного анализа, содержание метода Мозговой атаки.
20	Проблемы, решаемые с помощью системного анализа.
21	Агрегирование и стратификация, определения и характеристика.
22	Основные понятия и этапы моделирования систем.
23	Принципы и подходы к построению моделей.
24	Классификация моделей систем.
25	Методы мозговой атаки и типа сценариев.
26	Методы Дельфи и дерева целей.

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Найти решение неструктурированной проблемы с использованием метода взвешивания экспертных оценок.
2. Найти решение неструктурированной проблемы с использованием поиска наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.
3. Решить задачу оценивания сложной системы в условиях неопределенности с использованием критерия среднего выигрыша.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочным материалом;
- Время на подготовку ответа 15 минут;
- Зачет проводится в компьютерном классе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Диязитдинова, А. Р., Кордонская, И. Б.	Общая теория систем и системный анализ	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	http://www.iprbookshop.ru/75394.html
Секлетова, Н. Н., Тучкова, А. С.	Системный анализ и принятие решений	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	http://www.iprbookshop.ru/75407.html
Афанасьева, О. В., Клавдиев, А. А., Колесниченко, С. В., Первухин, Д. А.	Основы системного анализа и управления	Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский горный университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/78143.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
В. П. Яковлев	ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА. Текст лекций: для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки: 01.03.02 — Прикладная математика и информатика 13.03.01 — Теплоэнергетика и теплотехника 13.03.02 — Электроэнергетика и электротехника	М-во науки и высшего образования РФ, С.- Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологий и энергетики.- Санкт- Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2023	http://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/1681047174.pdf
Артюхин, Г. А.	Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений	Казань: Казанский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/73321.html
Гаибова, Т. В.	Системный анализ в технике и технологиях	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/69943.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс].

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска

Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
--------------------	---