

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИПЭ
А.С. Матвеев
«27» 06 2020 г.

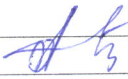
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Прикладной системный анализ			
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Теплоэнергетика и теплотехника		
Специализация	Тепловые электрические станции		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		80	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттестации

Зачет, дифзачет	Обеспечивающее подразделение	ИИЭ, НОЦ И.Н. Бутакова
-----------------	------------------------------	---------------------------

Заведующий кафедрой -
руководитель НОЦ И.Н. Бутакова
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Антонова А.М.
	Вагнер М.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-3	Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	Р14	ПК(У)-3В4	Владеет опытом решения типовых задач системного анализа
			ПК(У)-3У4	Умеет использовать методы моделирования для проведения системного анализа
			ПК(У)-3З4	Знает основы системного анализа, основные модели систем

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Знает основные понятия системного анализа, методы построения моделей, основные компоненты и типы управления	ПК(У)-3
РД 2	Умеет характеризовать этапы, операции и условия системного анализа	ПК(У)-3
РД 3	Владеет опытом применения технологии прикладного системного анализа	ПК(У)-3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1 Проблема и способы ее решения	РД1 РД3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Понятие системы	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел 3 Модели и моделирование	РД2	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Управление	РД1 РД2	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 5 Этапы системного анализа	РД3	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Проблема и способы ее решения

Введение Понятие системного анализа. Определение понятия «проблема». Варианты решения проблем. Способы влияния на субъект, Вмешательство в реальность, Три типа идеологий, Осуществимо ли улучшающее вмешательство, Четыре типа вмешательств.

Темы лекций:

- 1 Введение Понятие системного анализа
- 2 Определение понятия «проблема». Варианты решения проблем
- 3 Способы влияния на субъект. Три типа идеологий. Четыре типа вмешательств.

Темы практических занятий:

- 1 Проблема. Варианты проблемных ситуаций. Подготовка списка лиц, причастных к проблеме.
- 2, 3 Выбор способа способов решения проблемы и сопоставление вариантов и способов решения.

Раздел 2. Понятие системы

Статические свойства системы. Динамические свойства системы. Синтетические свойства системы.

Темы лекций:

- 4 Статические свойства системы.
- 5 Динамические свойства системы.

Темы практических занятий:

- 4 Подбор примеров систем, которые предназначены для выполнения определенной цели, но которые можно использовать и для других целей.
- 5 Подбор примеров систем, спроектированных специально для реализации одновременно нескольких различных целей.

Раздел 3. Модели и моделирование

Моделирование - неотъемлемая часть любой деятельности. Анализ и синтез как методы построения моделей. Что такое модель. Аналитический подход к понятию модели. Классификация как абстрактная модель разнообразия реальности. Искусственная и естественная классификация. Реальные модели. Синтетический подход к понятию модели. Понятие адекватности. Согласованность модели с культурой.

Темы лекций:

- 6 Анализ и синтез как методы построения моделей.
- 7 Классификация как простейшая абстрактная модель разнообразия реальности. Искусственная и естественная классификация.
- 8 Согласованность модели с культурой.

Темы практических занятий:

- 6 Классификация и типизация моделей.
- 7 Карта местности как познавательная/прагматическая модель.
- 8 Задача обсуждения, как иллюстрация целевого характера моделей.

Раздел 4. Управление

Аналитический подход к управлению: пять компонентов управления. Синтетический подход к управлению: семь типов управления.

Темы лекций:

- 9 Смысл аналитического подхода к управлению.
- 10 Компоненты управления.
- 11 Синтетический подход к управлению.
- 12 Семь типов управления.

Темы практических занятий:
9-12 Выполнение Case-study Игра «Торги».

Раздел 5. Этапы системного анализа

Фиксация и диагностика проблемы. Участники проблемы, список стейкхолдеров. Выявление проблемного месива. Определение конфигуратора. Целевыявление. Определение критериев. Экспериментальное исследование систем. Построение и усовершенствование моделей. Генерирование альтернатив. Выбор и принятие решения. Реализация улучшающего вмешательства.

Темы лекций:

- 13 Основные этапы системного анализа.
- 14 Формулирование проблем и их решение.
- 15 Исследование системы и определяющие критерии.
- 16 Реализация улучшающего вмешательства.

Темы практических занятий:

- 13 Мозговой штурм (Brainstorming).
- 14 Метод Делфи (Delphi).
- 15 Морфологический анализ.
- 16 Синектика.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий;
- Выполнение курсовой работы;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

Примеры тем курсовых работ.

1. Анализ использования промышленно-бытовых отходов на ТЭС.
2. Анализ способов комбинированного производства электрической, тепловой энергии и холода на ТЭЦ.
3. Анализ методов автоматизации тепловых процессов.
4. Анализ способов интенсификации теплообмена в ТА.
5. Анализ материалов для фотоэлектрических преобразователей.
6. Анализ использования солнечной электростанции в Томской области.
7. Анализ использования ветровой электростанции в Томской области.
8. Анализ перспективных способов и устройств теплоснабжения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Клименко, И. С.. Системный анализ в управлении: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-5345-0. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/147336> (контент).
2. Системный анализ в вопросах и ответах: учебное пособие. – 2-е изд., доп. – Томск: ТПУ, 2016. – 108 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/107752> (контент).

3. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ : учебное пособие. — Москва: КноРус, 2010. — 224 с.: ил. — Библиогр.: с. 219.. — ISBN 978-5-406-00212-4.
4. Качала В. В. Теория систем и системный анализ : учебник. — Москва: Академия, 2013. — 265 с.: ил. — Высшее образование. Бакалавриат. — Информатика и вычислительная техника. — Библиогр.: с. 256-260.. — ISBN 978-5-7695-9148-8.
5. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Юрайт, 2013. — Электронные учебники издательства "Юрайт". — Бакалавр. Углубленный курс. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-26.pdf>

Дополнительная литература:

1. Системный анализ и аналитические исследования : руководство для профессиональных аналитиков / А. И. Ракитов [и др.]. — Москва: РФФИ, 2009. — 448 с.: ил. — ISBN 978-5-9901579-1-0.
2. Кориков, Анатолий Михайлович. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / А. М. Кориков, С. Н. Павлов; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). — 2-е изд., доп. и перераб.. — Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. — 264 с.: ил. — Литература: с. 258-263.. — ISBN 978-5-86889-478-7.
3. Вдовин, Виктор Михайлович. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — Москва: Дашков и К, 2010. — 640 с.: ил. — Библиогр.: с. 635-638.. — ISBN 978-5-394-00076-8.

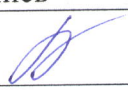
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 202	Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» специализация «Тепловые электрические станции» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель-НОЦ И.Н.Бутакова		М.А.Вагнер

Программа одобрена на заседании кафедры Атомных и тепловых электростанций Энергетического института (протокол № 19 от «18» 05. 2017 г.).

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова
на правах кафедры
д.т.н, профессор

 /А.С. Заворин/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на за- седании НОЦ И.Н.Бутакова (протокол)
2018/2019 уч. год	Внесены изменения в раздел Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	протокол № 11 от 19.06.2018
2019/2020 уч. год	Внесены изменения в раздел Учебно-методическое, ин- формационное обеспечение дисциплины и материально- техническое обеспечение дисциплины	протокол № 29 от 30.05.2019
2020/2021 учебный год	Изменена форма документов основных образовательных программ, в том числе УМК дисциплин	Приказ по ТПУ №127-7/об от 06.05.2020