

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Основы трансформации теплоты**

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Формы контроля на курсах: экзамен 3
в том числе:		
аудиторные занятия	20	
самостоятельная работа	115	
часов на контроль	9	

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	<b>3</b>		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	115	115	115	115
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины: изложение с общих термодинамических и эксергетических позиций, основы теории трансформации тепла для различных установок компрессионного, абсорбционного, струйного типа.
1.2	Задачи дисциплины: познакомить обучающихся с физико-техническими процессами, происходящими в трансформаторах теплоты различного типа; дать информацию о рабочих веществах (хладагентах), применяемых в трансформаторах теплоты и влиянию их свойств на эффективность работы трансформаторов теплоты; научить принимать конкретные решения по применению трансформаторов теплоты различных типов.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.3	Прикладная механика	
2.1.4	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.5	Техническая термодинамика	
2.1.6	Электротехника	
2.1.7	Информатика	
2.1.8	Физика	
2.1.9	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки	
2.2.2	Конструкции и тепловая работа промышленных печей	
2.2.3	Котельные установки и парогенераторы	
2.2.4	Котлы-утилизаторы	
2.2.5	Тепломассообменное оборудование предприятий	
2.2.6	Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий	
2.2.7	Альтернативная энергетика	
2.2.8	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Преддипломная практика	
2.2.11	Тепловые электрические станции	
2.2.12	Теплоэнергетические системы промышленных предприятий	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>УК-3: проектирование и разработка</b>
<b>Знать:</b>
УК-3-31 основные методы соблюдения экологической безопасности на производстве и планирования экозащитных мероприятий и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 способы перехода из одного агрегатного состояния рабочего тела в другое, а также виды и типы когенерационных установок
<b>ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; принципы применения основных законов естествознания
<b>УК-3: проектирование и разработка</b>
<b>Уметь:</b>
УК-3-У1 анализировать полученные в ходе проведения проектных работ данные для улучшения условий работы трансформаторов теплоты
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>

<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 объяснять, выявлять и строить типичные модели решения экологических и энергосберегающих
<b>ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 идентифицировать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области низкотемпературной энергетики и охраны окружающей среды
<b>УК-3: проектирование и разработка</b>
<b>Владеть:</b>
УК-3-В1 способами демонстрации умения владеть сбором информации и анализа исходных данных для проектирования низкотемпературных энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 основными методами решения задач в области энергетики и экозащитных мероприятий
<b>ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 способами совершенствования профессиональных знаний, способами демонстрации и умения анализировать ситуацию

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Трансформаторы теплоты</b>							
1.1	Классификация трансформаторов теплоты. Области применения трансформаторов тепла. /Лек/	3	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-3-31 УК-3-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
1.2	Расчет параметров тепловых трансформаторов /Пр/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-3-31 УК-3-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
1.3	Перспективы развития установок трансформации тепла. Роль трансформаторов тепла в системах термостабилизации различных объектов. Основные требования по удельным затратам энергии, эффективности и надежности. Коэффициенты, определяющие эффективность. /Ср/	3	35	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-3-31 УК-3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. Газожидкостные трансформаторы</b>							

2.1	Парожидкостные и абсорбционные установки и процессы в них. Дросселирование, ожижение реальных газов. Газожидкостные теплотрансформаторы. /Лек/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-3-31 УК-3-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
2.2	Методы расчета многоступенчатых и каскадных трансформаторов тепла. /Пр/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-3-31 УК-3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
2.3	Удельные затраты энергии и эксергический КПД термотрансформаторов и систем термостабилизации. /Ср/	3	40	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-3-31 УК-3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
<b>Раздел 3. Криогенные установки</b>								
3.1	Криогенные установки и процессы в них. Выбор хладагентов и хладоносителей для трансформаторов тепла. Основные требования к свойствам этих рабочих агентов: термодинамические, технические и экологические. Зависимость свойств фреонов от их состава. /Лек/	3	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-3-31 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	Р1
3.2	Расчет озоноактивных фреонов и выбор альтернативных хладагентов. Получение продуктов разделения воздуха. /Пр/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-3-31 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	Р1
3.3	Принципы действия идеальных абсорбционных установок и удельный расход тепла в них. Сравнительная характеристика различных холодильных установок. струйные трансформаторы тепла. /Ср/	3	40	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-3-31 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	Р1
3.4	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	3	9	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-3-31 УК-3-В1	Э1		КМ1	