

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.03.2023 11:53:21  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Тепломассообменное оборудование предприятий

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль Промышленная теплоэнергетика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Формы контроля на курсах: экзамен 4 курсовой проект 4
в том числе:		
аудиторные занятия	24	
самостоятельная работа	183	
часов на контроль	9	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	183	183	183	183
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины является изучение основных типов теплообменного оборудования предприятий и основы его проектирования.
1.2	Задачей является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Воздухоподготовка	
2.1.2	Метрология, сертификация и технические измерения	
2.1.3	Нагнетатели и тепловые двигатели	
2.1.4	Основы трансформации теплоты	
2.1.5	Природоохранные технологии на объектах теплоэнергетики	
2.1.6	Проектный подход в технике	
2.1.7	Технология подготовки воды и топлива на объектах теплоэнергетики	
2.1.8	Гидрогазодинамика	
2.1.9	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.10	Прикладная механика	
2.1.11	Учебная практика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Технологические энергоносители предприятий	
2.2.5	Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий	
2.2.6	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	

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

<b>ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-31 методику проведения расчетов по определению параметров теплообменного оборудования и проектирования технологического оборудования	
<b>ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31 методику проектирования теплообменного оборудования предприятий и тепловых электростанций	
<b>ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-32 классификацию теплообменных аппаратов, уравнения теплового баланса и теплопередачи	
<b>ОПК-3: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-3-31 методы сбора и анализа исходных данных для проектирования элементов оборудования и технологических процессов теплообмена	
<b>ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций</b>	

<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 анализировать информацию о новых типах и конструкциях теплообменного оборудования, принципах их действия, методах их расчета и проектирования.
<b>ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 применять современные расчетные программы при проектировании теплообменного оборудования предприятий и тепловых электростанций
<b>ОПК-3: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У2 применять энергоэффективные технологии при расчете и проектировании теплообменного оборудования
ОПК-3-У1 анализировать информацию о новых типах и конструкциях теплообменного оборудования, принципах их действия, методах их расчета и проектирования
<b>ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 навыками проведения тепловых, гидравлических и конструктивных расчетов теплообменного оборудования
<b>ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 цифровыми технологиями в сфере теплообменного оборудования и промышленности
ПК-1-В2 навыками проектирования теплообменного оборудования с использованием технической и нормативной документации
<b>ОПК-3: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-3-В1 терминологией в области теплообменного оборудования предприятий

#### 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. Основные положения теплообменного оборудования</b>							
1.1	Классификация теплообменного оборудования. Рекуперативные теплообменники непрерывного действия. Рекуперативные теплообменники периодического действия. Регенеративные теплообменники. /Лек/	4	4	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Тепловой конструктивный расчет рекуперативных, регенеративных и смесительных аппаратов /Пр/	4	6	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1

1.3	Исследование работы рекуператора и кожухотрубного теплообменника /Лаб/	4	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4				
1.4	Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. Выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторной работы. Выполнение курсового проекта. /Ср/	4	90	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р1	
<b>Раздел 2. Сушильные и выпарные установки</b>									
2.1	Выпарные, опреснительные и кристаллизационные установки. Перегонные и ректификационные установки. Сушильные установки. Абсорбционные и адсорбционные аппараты. Теплообменники-утилизаторы. Выбор стандартного оборудования. /Лек/	4	4	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4				
2.2	Тепловой и материальный баланс выпарных установок. /Пр/	4	6	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1	
2.3	Исследование пластинчатого теплообменного аппарата /Лаб/	4	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р3	
2.4	Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. Выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторной работы. Деаэраторы. Газожидкостные и жидкостно-жидкостные смесительные (контактные) теплообменники. Термические производственные тепломассобменные процессы и установки. Подготовка к экзамену. /Ср/	4	93	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2,КМ1	Р1	

2.5	Проведение экзамена /Экзамен/	4	9	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-В1 ПК- 1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1 -В2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3- У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
-----	----------------------------------	---	---	--	---	--	-----	--