

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Высокотемпературные теплотехнологические  
процессы и установки**

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: зачет с оценкой 4
в том числе:		
аудиторные занятия	20	
самостоятельная работа	120	
часов на контроль	4	

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	12	12	12	12
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	120	120	120	120
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины: формирование профессиональных знаний, обеспечивающих решение поставленных технологических задач в стремлении к организации производства с целью повышения качества продукции, снижения удельного расхода энергии, сырья и топлива.
1.2	Задачи дисциплины: сформировать умения по тепловым расчетам высокотемпературным технологическим процессам и установкам.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Автоматизация тепловых процессов	
2.1.2	Источники и системы теплоснабжения	
2.1.3	Материаловедение и технология конструкционных материалов	
2.1.4	Метрология, сертификация и технические измерения	
2.1.5	Нагнетатели и тепловые двигатели	
2.1.6	Основы трансформации теплоты	
2.1.7	Проектный подход в технике	
2.1.8	Тепломассообмен	
2.1.9	Топливо и топливосжигающие устройства	
2.1.10	Физико-химические основы водоподготовки	
2.1.11	Математика	
2.1.12	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.13	Техническая термодинамика	
2.1.14	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.15	Физико-химические свойства воды	
2.1.16	Химия топлива	
2.1.17	Электротехника	
2.1.18	Информатика	
2.1.19	Физика	
2.1.20	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Альтернативная энергетика	
2.2.2	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.3	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Преддипломная практика	
2.2.6	Тепловые электрические станции	
2.2.7	Теплоэнергетические системы промышленных предприятий	

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

<b>УК-1: фундаментальные знания</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 классификацию, устройство, принцип работы теплотехнического оборудования и генераторов тепла
<b>ПК-3: производственно-технологическая (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 организацию контроля технологических процессов и использования типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования
<b>ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 структурные, технологические и тепловые схемы высокотемпературных теплотехнологий отраслей промышленности

<b>УК-1: фундаментальные знания</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 производить расчеты различных видов теплотехнического оборудования, их вспомогательных устройств
<b>ПК-3: производственно-технологическая (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 анализировать показатели высокотемпературных установок, определять потенциал энергосбережения
<b>ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 проводить расчеты по типовым методикам, проектировать промышленные агрегаты, выявлять естественнонаучную сущность проблем возникающих в высокотемпературных установках и процессах в них
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 необходимыми знаниями в области аэродинамических, гидравлических, тепловых и конструктивных расчетов высокотемпературных теплотехнологических установок и их элементов
<b>ПК-3: производственно-технологическая (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 умением анализировать возникновение аварийных ситуаций при эксплуатации промышленных печей способами выхода и предотвращения подобных ситуаций
<b>ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 необходимыми знаниями в области проектирования и конструирования высокотемпературных теплотехнологических установок

#### 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. Энергетика теплотехнологии</b>							
1.1	Вводные понятия и определения. Область применения ВТТУ. Энергетика теплотехнологии. Проблемы высокотемпературной теплотехнологии. Структурная схема, классификация и принципы работы ВТТУ. Структурные схемы высокотемпературных теплотехнологических установок. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы. Тепловые и конструктивные схемы плавильных и нагревательных печей. /Лек/	4	6	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1	Р1
1.2	Расчет пятизонной методической печи. Расчет камерной печи с постоянной температурой рабочего пространства. Расчет трубчатой вращающейся печи для обжига цемента /Пр/	4	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1	Р1

1.3	Конструктивные схемы работы плавильных печей: шахтных, конверторных, электросталеплавильных. Тепловые характеристики плавильных печей: шахтных, конверторных, ваннных, электросталеплавильных. Конструктивные схемы методических печей и нагревательных колодцев. Тепловые характеристики методических печей и нагревательных колодцев. Тепловые и конструктивные схемы обжиговых печей. Тепловые и конструктивные схемы агломерационных установок, трубчатых вращающихся и коксовых печей. Тепловые характеристики агломерационных установок, трубчатых вращающихся и коксовых печей. /Ср/	4	60	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1	Р1
<b>Раздел 2. Теплотехнологические процессы и установки</b>								
2.1	Тепловые балансы высокотемпературных процессов и установок. Структура уравнений тепловых балансов ВТТУ. Удельные затраты топлива, коэффициент полезного использования теплоты топлива. Аэродинамические условия в рабочей камере ВТТУ. Проектирование и эксплуатация высокотемпературных установок. Стадии проектирования. Оптимизация проектных решений. Исходные данные для проектирования. Основные тенденции совершенствования высокотемпературных установок и их расчет при проектировании. /Лек/	4	6	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л2.5 Л2.8Л3.1 Э1		КМ1	Р1
2.2	Расчет сопротивления плотного слоя. Методы расчета результирующего теплового потока на поверхностях обрабатываемых тел. /Пр/	4	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1		КМ1	Р1

2.3	<p>Виды движения газов в рабочей камере. Движение газов в слое материала. Аэродинамика струи. Виды движения материалов в рабочей камере ВТУ. Режимы теплообмена в теплотехнологических установках. Схемы внешнего теплообмена в рабочей камере. Радиационный, конвективный и радиационно-конвективный режимы внешнего теплообмена. Продолжительность тепловой обработки. Определение производительности высокотемпературных теплотехнологических установок. Регулирование процессов теплопередачи ВТУ. /Ср/</p>	4	60	<p>ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1</p>	<p>Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1</p>		КМ1	Р1
2.4	<p>Подготовка и сдача зачета /ЗачётСОц/</p>	4	4	<p>ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1</p>	<p>Э1</p>		КМ1	