

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 22.09.2023 16:18:06  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04e7

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

# Теплотехника

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Формы контроля на курсах: зачет 2
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	92	
часов на контроль	4	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	8	2,5	8	2,5
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель - формирование базовых представлений о тепловых процессах, протекающих в тепловых устройствах и агрегатах.
1.2	Задачи:
1.3	- изучение закономерностей механики жидкостей и газов, тепло- и массообмена;
1.4	- изучение особенностей горения различных видов топлива;
1.5	- изучение конструкций и принципа работы устройств для сжигания топлива;
1.6	- изучение закономерности оптимального нагрева металла в печах различных конструкций.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Информатика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Общая химическая технология	
2.2.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

**ОПК-4:** Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья, понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы

**Знать:**

ОПК-4-33 теоретические основы теплотехники (техническую термодинамику, тепломассообмен, гидрогазодинамику, теорию горения)

ОПК-4-34 основные законы, управляющие процессами получения и преобразования тепловой энергии, методы анализа эффективности использования теплоты и методы теплосбережения

ОПК-4-31 основные теплотехнические технологии в химических отраслях производства

ОПК-4-32 цифровые технологии, применяемые в теплотехнике и теплоэнергетике промышленных процессов

**Уметь:**

ОПК-4-У3 производить теплотехнические расчеты промышленных энергетических установок и устройств

ОПК-4-У4 применять программное обеспечение и цифровые технологии в решении теплотехнических задач

ОПК-4-У1 оценивать параметры состояния термодинамических систем и эффективность термодинамических процессов

ОПК-4-У2 анализировать термодинамические процессы в теплотехнических устройствах, применяющихся в химических отраслях производства

**Владеть:**

ОПК-4-В2 методами решения современных прикладных задач с использованием основных законов теоретических основ теплотехники и термодинамики

ОПК-4-В1 методами анализа эффективности термодинамических процессов металлургического и химического производства и управления интенсивностью обмена энергией в них

**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. Техническая термодинамика</b>							

1.1	Основные понятия и определения термодинамики (параметры состояния и единицы их измерения, газовые смеси, уравнения состояния, теплоемкости, термодинамические процессы). Первый закон термодинамики и его применение при анализе термодинамических процессов (сущность и уравнение, понятие функции процесса и функции состояния, энергетические характеристики процессов). /Лек/	2	2	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-34 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-У3 ОПК-4-У4 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.2	1. Определение показателя политропы расширения воздуха. 2. Определение теплоемкости воздуха /Лаб/	2	2	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-34 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-У3 ОПК-4-У4 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.3	Разбор заданий к контрольной работе. Выборочное решение задач из контрольной работы /Пр/	2	2	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-34 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-У3 ОПК-4-У4 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	по форме "Групповая работа"	КМ1	Р1
1.4	Циклические процессы (цикл Карно, интеграл Клаузиуса, энтропия, энтальпия), второй закон термодинамики и термодинамический анализ теплотехнических устройств. Термодинамика газовых потоков. Фазовые переходы в термодинамических системах (уравнения газовых потоков). Третий закон термодинамики. Общая характеристика процессов горения. Элементы теории горения: кинетическое и диффузионное горение, структура и длина факела, его стабилизация. Возникновение пламени. Устройства для сжигания газообразного топлива (горелки). Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к зачету. /Ср/	2	50	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-34 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-У3 ОПК-4-У4 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

	<b>Раздел 2. Теплопередача и теплообмен</b>							
2.1	Механизмы передачи теплоты, теплопроводность (способы распространения теплоты, теплоотдача и теплопередача, температурное поле, тепловые законы). Конвективный теплообмен /Лек/	2	2	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-34 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-У3 ОПК-4-У4 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.2	Выборочное решение задач по тепломассообмену /Пр/	2	2	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-34 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-У3 ОПК-4-У4 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л1.1 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"	КМ1	Р1
2.3	Исследование теплоотдачи трубы при свободной конвекции /Лаб/	2	2	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-34 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-У3 ОПК-4-У4 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.4	Уравнение Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи, конвекция, режимы течения, теплоотдачи при свободном и вынужденном движении. Теплообмен излучением. Тепломассообменные устройства (физическая сущность лучистого теплообмена, основные законы теплового излучения, формулы для потоков массы, теплообменные аппараты). Огнеупорные и теплоизоляционные материалы и методика их расчета. Теплообменное оборудование и методика теплового расчета. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к зачету /Ср/	2	42	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-33 ОПК-4-34 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-У3 ОПК-4-У4 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л2.1Л1.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	