

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 03.09.2023 10:10:06
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Metallургические машины и оборудование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе: Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 4
аудиторные занятия 51
самостоятельная работа 57

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 18 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 34 | 34 | 34 | 34 |
| В том числе инт. | 12 | | 12 | |
| Итого ауд. | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Контактная работа | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Сам. работа | 57 | 57 | 57 | 57 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель - формирование базовых представлений о тепловых процессах, протекающих при производстве и обработке металлов и сплавов. |
| 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 |
|------------|---|------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Математика | |
| 2.1.2 | Материаловедение | |
| 2.1.3 | Механика жидкости и газа | |
| 2.1.4 | Теоретическая механика | |
| 2.1.5 | Физика | |
| 2.1.6 | Химия | |
| 2.1.7 | Аналитическая геометрия и векторная алгебра | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Детали машин | |
| 2.2.2 | Компьютерная графика | |
| 2.2.3 | Основы технологии машиностроения | |
| 2.2.4 | Деформационные методы наноструктурирования металлов | |
| 2.2.5 | Конструирование машин и оборудования | |
| 2.2.6 | Основы проектирования | |
| 2.2.7 | Основы теории трения и изнашивания | |
| 2.2.8 | Основы трибологии и триботехники | |
| 2.2.9 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | |
| 2.2.10 | Экономика | |
| 2.2.11 | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1) | |
| 2.2.12 | Методы увеличения ресурса технологического оборудования | |
| 2.2.13 | Правоведение | |
| 2.2.14 | САПР в металлургическом машиностроении | |
| 2.2.15 | Современные методы проектирования оборудования металлургического производства | |
| 2.2.16 | Эксплуатация и ремонт металлургических машин | |
| 2.2.17 | Электропривод и автоматизация металлургического оборудования | |
| 2.2.18 | Электропривод металлургических машин | |
| 2.2.19 | Динамика и прочность технологических машин | |
| 2.2.20 | Динамические расчеты машин и механизмов | |
| 2.2.21 | История металлургической отрасли | |
| 2.2.22 | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2) | |
| 2.2.23 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.24 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.25 | Промышленная экология | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

| |
|---|
| УК-1-33 теоретические основы теплотехники (техническую термодинамику, тепломассообмен, гидрогазодинамику, теорию горения) |
| УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения |
| Знать: |
| УК-2-31 основные законы, управляющие процессами получения и преобразования тепловой энергии, методы анализа эффективности использования теплоты и методы теплосбережения |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач |
| Знать: |
| УК-1-31 основные теплотехнические технологии в металлургии и машиностроении |
| УК-1-32 цифровые технологии, применяемые в теплотехнике и теплоэнергетике металлургических и машиностроительных процессов |
| УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения |
| Уметь: |
| УК-2-У2 анализировать и оптимизировать процессы теплообмена в технологическом оборудовании |
| УК-2-У1 производить теплотехнические расчеты промышленных энергетических установок и устройств |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач |
| Уметь: |
| УК-1-У1 оценивать параметры состояния термодинамических систем и эффективность термодинамических процессов |
| УК-1-У3 применять программное обеспечение и цифровые технологии в решении теплотехнических задач |
| УК-1-У2 анализировать термодинамические процессы в теплотехнических устройствах, применяющихся в металлургии и машиностроении |
| УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения |
| Владеть: |
| УК-2-В2 навыками применения вычислительной техники в решении теоретических и практических проблем теплотехники |
| УК-2-В1 методами решения современных прикладных задач с использованием основных законов теоретических основ теплотехники и термодинамики |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач |
| Владеть: |
| УК-1-В1 методами анализа эффективности термодинамических процессов металлургического 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 |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Техническая термодинамика | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|---------------------|--|-----|----|
| 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 для анализа термодинамических процессов (сущность и уравнение, понятие функции процесса и функции состояния, энергетические характеристики процессов). Циклические процессы (цикл Карно, интеграл Клаузиуса, энтропия, энтальпия), второй закон термодинамики и термодинамический анализ теплотехнических устройств. /Лек/ | 4 | 8 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-В1 УК-2-В2 | Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| 1.2 | Выборочное решение задач по технической термодинамике. Разбор заданий к контрольной работе. Выборочное решение задач из контрольной работы /Пр/ | 4 | 17 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-В1 УК-2-В2 | Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| 1.3 | 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 экзамену. /Ср/ | 4 | 32 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-В1 УК-2-В2 | Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| | Раздел 2. Теплопередача и теплообмен | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|-------------------------|--|-------------|----|
| 2.1 | Механизмы передачи теплоты, теплопроводность (способы распространения теплоты, теплоотдача и теплопередача, температурное поле, тепловые законы). Конвективный теплообмен (уравнение Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи, конвекция, режимы течения, теплоотдачи при свободном и вынужденном движении). Теплообмен излучением. Теплообменные устройства (физическая сущность лучистого теплообмена, основные законы теплового излучения, формулы для потоков массы, теплообменные аппараты) /Лек/ | 4 | 9 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-В1 УК-2-В2 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| 2.2 | Выборочное решение задач по теплообмену /Пр/ | 4 | 17 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-В1 УК-2-В2 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | Р1 |
| 2.3 | Огнеупорные и теплоизоляционные материалы и методика их расчета. Теплообменное оборудование и методика теплового расчета. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к экзамену /Ср/ | 4 | 25 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-В1 УК-2-В2 | Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1,К М2 | Р1 |