

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 20.08.2024 11:11:54
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

Теплотехника

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 22.03.02 Metallургия

Профиль Обработка металлов давлением

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|--|
| Часов по учебному плану | 180 | Формы контроля в семестрах: экзамен 4 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 68 | |
| самостоятельная работа | 76 | |
| часов на контроль | 36 | |

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 |
| Лабораторные | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 34 | 34 | 34 | 34 |
| В том числе инт. | 29 | 29 | 29 | 29 |
| Итого ауд. | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Контактная работа | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Сам. работа | 76 | 76 | 76 | 76 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

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.В |
|------------|---|------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Математика | |
| 2.1.2 | Механика жидкости и газа | |
| 2.1.3 | Физика | |
| 2.1.4 | Электротехника | |
| 2.1.5 | Химия | |
| 2.1.6 | Аналитическая геометрия и векторная алгебра | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Литейное производство | |
| 2.2.2 | Материаловедение | |
| 2.2.3 | Металлургические технологии | |
| 2.2.4 | Метрология, стандартизация, сертификация | |
| 2.2.5 | Детали машин | |
| 2.2.6 | Деформационные методы наноструктурирования металлов | |
| 2.2.7 | Основы технологических процессов ОМД | |
| 2.2.8 | Теория прокатки | |
| 2.2.9 | Термическая обработка в обработке металлов давлением | |
| 2.2.10 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| |
|--|
| ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии |
| Знать: |
| ОПК-6-31 основные теплотехнические технологии в металлургии |
| ОПК-6-32 цифровые технологии, применяемые в теплотехнике и теплоэнергетике металлургических процессов |
| ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания |
| Знать: |
| ОПК-1-31 теоретические основы теплотехники (техническую термодинамику, тепломассообмен, гидрогазодинамику, теорию горения) |
| ОПК-1-32 основные законы, управляющие процессами получения и преобразования тепловой энергии, методы анализа эффективности использования теплоты и методы теплосбережения |
| ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии |
| Уметь: |
| ОПК-6-У2 анализировать термодинамические процессы в теплотехнических устройствах, применяющихся в металлургии |
| ОПК-6-У1 оценивать параметры состояния термодинамических систем и эффективность термодинамических процессов |
| ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания |

| |
|--|
| Уметь: |
| ОПК-1-У2 анализировать и оптимизировать процессы теплообмена в технологическом оборудовании |
| ОПК-1-У1 производить теплотехнические расчеты промышленных энергетических установок и устройств |
| ОПК-1-У3 применять программное обеспечение и цифровые технологии в решении теплотехнических задач |
| ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии |
| Владеть: |
| ОПК-6-В1 методами анализа эффективности термодинамических процессов металлургического производства и управления интенсивностью обмена энергией в них |
| ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания |
| Владеть: |
| ОПК-1-В1 методами решения современных прикладных задач с использованием основных законов теоретических основ теплотехники и термодинамики |
| ОПК-1-В2 навыками применения вычислительной техники в решении теоретических и практических проблем теплотехники |

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. Термодинамика газовых потоков. Фазовые переходы в термодинамических системах (уравнения газовых потоков). Третий закон термодинамики. /Лек/ | 4 | 13 | ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-6-31 ОПК-6-32 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 | | КМ1 | Р1 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|---|-----------------------------------|---------------------|----|
| 1.2 | 1. Исследование изохорного процесса. 2. Определение показателя политропы расширения воздуха. 3. Определение теплоемкости воздуха 4. Исследование процессов во влажном воздухе /Лаб/ | 4 | 10 | ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | по форме "Групповая работа" | КМ1,К М2 | Р2 |
| 1.3 | Выборочное решение задач по технической термодинамике. Разбор заданий к контрольной работе. Выборочное решение задач из контрольной работы /Пр/ | 4 | 24 | ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 | Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | по форме "Групповая работа" | КМ1,К М2 | Р1 |
| 1.4 | 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 | 24 | ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ОПК-6-31 ОПК-6-32 ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | КМ1,К М2,КМ 3 | 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. Тепломассообменные устройства (физическая сущность лучистого теплообмена, основные законы теплового излучения, формулы для потоков массы, теплообменные аппараты) /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-6-31 ОПК-6-32 | Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1,К М2,КМ 3 | Р1 |
| 2.2 | 1. Определение теплопроводности материалов 2. Исследование теплоотдачи трубы при свободной конвекции 3. Определение теплоотдачи оребренной поверхности 4. Исследование теплообмена излучением /Лаб/ | 4 | 7 | ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ2 | Р2 |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|---|--|---------------------|----|
| 2.3 | Выборочное решение задач по тепломассообмену /Пр/ | 4 | 10 | ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 | Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 | | КМ1,К М2,КМ 3 | Р1 |
| 2.4 | Огнеупорные и теплоизоляционные материалы и методика их расчета. Теплообменное оборудование и методика теплового расчета. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к экзамену /Ср/ | 4 | 16 | ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ОПК-6-31 ОПК-6-32 ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1,К М2,КМ 3 | Р1 |
| 2.5 | Экзамен /Ср/ | 4 | 36 | ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-6-31 ОПК-6-32 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | |