

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 17.08.2024 16:32:31
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 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Машины и технологии обработки 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	57	
самостоятельная работа	96	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	19	19	19	19
Лабораторные	19	19	19	19
Практические	19	19	19	19
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	57	57	57	57
Контактная работа	57	57	57	57
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	27	27	27	27
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.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.3	Механика жидкости и газа
2.1.4	Теоретическая механика
2.1.5	Физика
2.1.6	Учебная практика
2.1.7	Химия
2.1.8	Аналитическая геометрия и векторная алгебра
2.1.9	История металлургической отрасли
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Детали машин
2.2.2	Основы технологии машиностроения
2.2.3	Экономика
2.2.4	Правоведение
2.2.5	Деформационные методы наноструктурирования металлов
2.2.6	Контроль и системы управления технологическими процессами ОМД
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Компьютерная графика
2.2.9	Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов
2.2.10	Основы моделирования процессов обработки металлов давлением
2.2.11	Производственная практика
2.2.12	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)
2.2.13	Основы теории трения и изнашивания
2.2.14	Основы трибологии и триботехники
2.2.15	САПР в металлургическом машиностроении
2.2.16	Современные методы проектирования оборудования металлургического производства
2.2.17	Электрооборудование и электроавтоматика машиностроительных заводов
2.2.18	Электрооборудование и электроавтоматика цехов ОМД
2.2.19	История металлургической отрасли
2.2.20	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.21	Преддипломная практика
2.2.22	Современное оборудование машиностроительных заводов
2.2.23	Современное оборудование цехов ОМД
2.2.24	Цифровые двойники в машиностроительном производстве
2.2.25	Цифровые двойники в ОМД

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	10	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-2-31	Л1.1Л2.1 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	10	УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-2-У1 УК-2-У2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
1.3	Лабораторная работа "Определение показателя политропы процесса расширения воздуха" /Лаб/	4	2	УК-1-В1 УК-2-В1 УК-2-В2	Л1.1Л2.1			
1.4	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	48	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
1.5	Лабораторная работа "Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха" /Лаб/	4	2	УК-1-В1 УК-2-В1 УК-2-В2	Л1.1Л2.1			
1.6	Лабораторная работа "Исследование процессов изменения параметров влажного воздуха" /Лаб/	4	4	УК-1-В1 УК-2-В1 УК-2-В2	Л1.1Л2.1			

	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. Тепломасообменные 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-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
2.2	Выборочное решение задач по тепломасообмену /Пр/	4	9	УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 УК-2-У1 УК-2-У2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
2.3	Лабораторная работа "Определение коэффициента теплоотдачи от горизонтальной и вертикальной труб одинакового диаметра, изготовленных из одного материала" /Лаб/	4	2	УК-1-В1 УК-2-В1 УК-2-В2	Л1.1Л2.1			
2.4	Лабораторная работа "Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов методом пластины" /Лаб/	4	2	УК-1-В1 УК-2-В1 УК-2-В2	Л1.1			
2.5	Лабораторная работа "Свободная и вынужденная конвекция для горизонтальной трубы" /Лаб/	4	3	УК-1-В1 УК-2-В1 УК-2-В2	Л1.1			
2.6	Лабораторная работа "Исследование теплопередачи в рекуперативном теплообменном аппарате" /Лаб/	4	4	УК-1-В1 УК-2-В1 УК-2-В2	Л1.1Л2.1			
2.7	Огнеупорные и теплоизоляционные материалы и методика их расчета. Теплообменное оборудование и методика теплового расчета. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к экзамену /Ср/	4	48	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,К М2,КМ 3	Р1