

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.03.2023 10:01:30  
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 металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Механика жидкости и газов	
2.1.2	Электротехника	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Методы контроля и анализа веществ	
2.2.3	Теория металлургических процессов	
2.2.4	Термодинамика и кинетика металлургических процессов	
2.2.5	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	

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

**ПК-1.4: Готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы**

**Знать:**

ПК-1.4-31 Сущность теплотехнических процессов, протекающих в металлургических агрегатах.

**ОПК-1.1: Готовность использовать фундаментальные общинженерные знания**

**Знать:**

ОПК-1.1-31 Фундаментальные основы проведения тепловых расчётов

**ПК-1.4: Готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы**

**Уметь:**

ПК-1.4-У1 Анализировать эффективность тепловой работы металлургических агрегатов

**ОПК-1.1: Готовность использовать фундаментальные общинженерные знания**

**Уметь:**

ОПК-1.1-У1 Оценивать энергоэффективность технологических процессов и оборудования

**ПК-1.4: Готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы**

**Владеть:**

ПК-1.4-В1 Навыками расчета процессов теплопередачи в промышленных теплотехнических агрегатах

**ОПК-1.1: Готовность использовать фундаментальные общинженерные знания**

**Владеть:**

ОПК-1.1-В1 Методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике

**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. Изучение основных законов тепло - и массопереноса в печах</b>							
1.1	Основные закономерности механики жидкостей и газов, и их применение для решения задач статики и динамики жидких и газообразных сред в печах /Лек/	4	0,5		Л2.1Л3.1 Э3			
1.2	Характеристика процессов теплообмена (основные понятия теории теплообмена, виды и основные законы процессов теплообмена) /Лек/	4	0,5		Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.3	Определение теплоемкости воздуха методом нагрева потока при постоянном давлении /Лаб/	4	2		Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	по форме "Групповая работа"		
1.4	Определение теплоемкости воздуха при постоянном объеме методом нагрева теплоизолированного постоянного объема и массы воздуха /Лаб/	4	3		Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	по форме "Групповая работа"		
1.5	Определение коэффициента теплопередачи при движении воздуха в трубе при различных скоростях течения /Лаб/	4	3		Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	по форме "Групповая работа"		
1.6	Определение теплоемкости жидкости методом нагрева потока жидкости /Лаб/	4	2		Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	по форме "Групповая работа"		
1.7	Определение коэффициента теплопередачи при движении жидкости в трубе при различных скоростях течения /Лаб/	4	2		Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	по форме "Групповая работа"		
1.8	Определение передаваемой тепловой мощности теплообменника типа "труба в трубе" в зависимости от схемы движения теплоносителей /Лаб/	4	2		Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	по форме "Групповые работы"		
1.9	Определение передаваемой тепловой мощности кожухотрубного теплообменника в зависимости от схемы движения теплоносителей /Лаб/	4	3		Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	по форме "Групповая работа"		
1.10	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	16		Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Теплогенерация за счет химической энергии топлива и электроэнергии</b>							
2.1	Основные виды и характеристики топлива /Лек/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.2	Методы теплогенерации за счет электроэнергии /Лек/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			

2.3	Определение состава топлива /Пр/	4	6		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.4	Определение высшей и низшей теплот сгорания топлива /Пр/	4	6		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"		
<b>Раздел 3. Основы теории горения топлива</b>								
3.1	Общая характеристика процессов горения. Элементы теории горения: кинетическое и диффузионное горение, структура и длина факела, его стабилизация. Возникновение пламени /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.2	Особенности горения газообразного, жидкого и твердого топлива /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.3	Расчет горения топлива. Определение расхода воздуха, количества и состава продуктов сгорания /Пр/	4	6		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"		
3.4	Определение энтальпии продуктов сгорания топлива /Пр/	4	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.5	Выполнение домашнего задания /Ср/	4	26		Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 4. Устройства для сжигания газообразного и жидкого топлива</b>								
4.1	Устройства для сжигания газообразного топлива (горелки). Их конструкции и методика выбора /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.2	Устройства для сжигания жидкого топлива (форсунки). Их конструкции и методика выбора /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.3	Комбинированные газомазутные горелки /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.4	Расчет конструкций горелок и форсунок /Пр/	4	2		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"		
<b>Раздел 5. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы</b>								
5.1	Общая характеристика и классификация огнеупорных материалов. Рабочие и физические свойства огнеупорных материалов /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.2	Состав, основные свойства и область применения огнеупорных материалов /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			

5.3	Классификация теплоизоляционных материалов. Огнеупорные бетоны, растворы и обмазки /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.4	Контрольная работа № 1 /Пр/	4	2					
5.5	Подготовка к контрольной работе № 1 /Ср/	4	8		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Устройства для утилизации тепла отходящих дымовых газов</b>							
6.1	Теплотехнические основы и сравнительная оценка методов утилизации тепла /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.2	Рекуперативные теплообменники, их конструкции. Температурное поле рекуператора. Цель и принцип их расчета /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.3	Регенеративные теплообменники, их конструкции и работа. Цель и принцип их расчета /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.4	Определение основных размеров рекуператоров и регенераторов /Пр/	4	4		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"		
	<b>Раздел 7. Классификация и общая характеристика тепловой работы печей</b>							
7.1	Классификация печей по технологическим и конструктивным признакам; по принципу теплогенерации. /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.2	Общая характеристика тепловой работы печей. Тепловой баланс печей разного технологического назначения /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.3	Расчет теплового баланса печей и расхода топлива /Пр/	4	2		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.4	Основы рациональной технологии нагрева металла. Окисление и обезуглероживание металла. Основные закономерности этих процессов. Меры борьбы с ними /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.5	Выбор, обоснование и расчет режимов нагрева металла в печах /Пр/	4	1		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			

7.6	Конструкции и принцип работы печей разного технологического назначения /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.7	Расчет основных размеров металлургических печей /Пр/	4	1		Л1.1Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
7.8	Контрольная работа № 2 /Пр/	4	2					
7.9	Подготовка к контрольной работе № 2 /Ср/	4	8		Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.10	Подготовка к экзамену /Ср/	4	18		Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3			
7.11	Экзамен по дисциплине "Теплотехника" /Экзамен/	4	36					