

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Старченко Ирина Борисовна
Должность: Директор
Дата подписания: 07.10.2026 12:29:57
Уникальный программный ключ:
c8be87237f3aebbe4ddcc4e906d92127f3e8f0d3



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге)

УТВЕРЖДАЮ

Документ подписан простой электронной подписью
ФИО: Старченко Ирина Борисовна
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 28.05.2024 16:05:52
Уникальный программный ключ:
6385544d8b4efae4418758a0e10c0ac973f45ab0

Теплотехника металлургии
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за подразделением	Кафедра "Технологии производства стали и сплавов"		
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия		
Направленность (профиль)	22.03.02 Организация процессов производства высокопрочных труб со специальными свойствами и соединениями		
Год начала подготовки	2024		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144		
			Виды контроля в семестрах: Зачет 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	3	3	3	3
Иная контактная работа	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	51,2	51,2	51,2	51,2
Сам. работа	57,1	57,1	57,1	57,1
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа составлена:

Доцент, кандидат технических наук

Палий А.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теплотехника металлургии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана по направлению подготовки (специальности) : 22.03.02 Металлургия, направленность (профиль): Организация процессов производства высокопрочных труб со специальными свойствами и соединениями

утвержденного Учёным советом вуза от 25.04.2024 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании подразделения "Кафедра "Технологии производства стали и сплавов""

Протокол от 30.05.2024 г. № 10

Руководитель учебно-научного подразделения, ответственного за реализацию дисциплины (модуля) "Кафедра "Технологии производства стали и сплавов"":

Заведующий кафедрой

Билан Сергей Иванович

Руководитель учебно-научного подразделения, ответственного за реализацию ОПОП "Кафедра "Технологии производства стали и сплавов"":

Заведующий кафедрой

Билан Сергей Иванович

Рассмотрены и одобрены на заседании научно-методического совета по УГСН

Протокол от г. №

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Дать теоретические и практические знания студентам о методах получения, преобразования, передачи и использования теплоты в такой степени, чтобы они могли выбирать и при необходимости эксплуатировать энерготехнологические агрегаты (печи) в целях максимальной экономии тепловых энергетических ресурсов и материалов, интенсификации и оптимизации технологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химия
2.1.2	Материаловедение
2.2	Дисциплины (модули) и иные компоненты, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Внепечная обработка трубной стали
2.2.2	Оборудование металлургического производства
2.2.3	Теория и практика обработки металлов давлением

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП	
ОПК-4 : Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	
ОПК-4.2 : Способен применять принципы работы оборудования и принципы использования инструментов в области материаловедения и металлургии	
Знать:	
Уровень 1	Назначение, устройство и принцип действия основного лабораторного и производственного оборудования, используемого в материаловедении и металлургии.
Уровень 2	Физические основы и принципы, на которых базируется работа оборудования для механических испытаний (разрывные машины, твердомеры), анализа микроструктуры (оптические и электронные микроскопы) и химического состава (спектрометры).
Уровень 3	Нормативную документацию (ГОСТы, стандарты <i>ISO</i>), регламентирующие методики проведения испытаний и требования к оборудованию в сфере материаловедения и металлургии.
Уметь:	
Уровень 1	Выполнять базовые измерения с использованием стандартного лабораторного оборудования и инструментов (например, измерение геометрических размеров, массы, твердости по шкале Бринелля или Роквелла).
Уровень 2	Подготавливать оборудование к работе, устанавливать и контролировать заданные технологические параметры (температуру, нагрузку, время выдержки).
Уровень 3	Разрабатывать и адаптировать методику проведения нестандартных измерений и исследований для решения конкретных профессиональных задач.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выполнения стандартных операций по подготовке и проведению типовых измерений с использованием основного лабораторного оборудования.
Уровень 2	Навыками практической работы на лабораторном оборудовании для проведения механических испытаний (например, на разрывной машине) и анализа микроструктуры (оптический микроскоп).
Уровень 3	Методиками проведения стандартных испытаний и интерпретации полученных данных (например, построение кривых нагружения по результатам испытаний на разрыв).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Конструкции, принцип тепловой работы и расчёт тепловой работы ДСП и АКOC. Принципы и расчёты тепловой работы ДСП и АКOC. Техничко-экономическое обоснование мощности электропечной установки.
3.2	Уметь:
3.2.1	Понимать назначение и принципы работы конструкции агрегатов, узлов металлургических машин. Формулировать принципы тепловой работы и выполнять расчёты тепловой работы ДСП и АКOC. Выполнять технико-экономическое обоснование мощности электропечной установки.
3.3	Владеть:
3.3.1	Пониманием назначения и принципов работы конструкций агрегатов, узлов металлургических машин. Формулировками понятий принципов тепловой работы и навыками расчётов тепловой работы ДСП и АКOC. Навыками технико-экономического обоснования мощности электропечной установки.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Распределение часов	Уровень сформированности компетенции	Литература
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Механика газов				
1.1	Введение. Классификация металлургических печей. /Лек/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.2	Потенциальная и кинетическая энергия газов. Уравнение Бернулли /Лек/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.3	Характер движения газов. Потери, возникающие при движении газа. Истечение газов. Устройства для приведения газов в движение /Лек/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.4	Экспериментальное определение расхода жидкости и газа при истечении из отверстия. /Лаб/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.5	Экспериментальное исследование режимов течения жидкости /Лаб/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.6	Демонстрация уравнения Бернулли /Лаб/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.7	Усвоение пройденного материала, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	5	16	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2	Раздел 2. Основы теплопередачи				
2.1	Теплопередача при стационарном тепловом состоянии /Лек/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.2	Передача теплоты при нестационарном тепловом состоянии /Лек/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.3	Конвективный теплообмен /Лек/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.4	Теплообмен излучением /Лек/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.5	Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала /Лаб/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.6	Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции /Лаб/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.7	Экспериментальное изучение коэффициента излучения твердого тела /Лаб/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

2.8	Исследование процессов теплообмена на горизонтальном трубопроводе /Лаб/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.9	Исследование нагрева термически тонких и массивных тел при постоянной температуре печи /Лаб/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.10	Определение коэффициента теплопроводности твердых тел методом цилиндрического слоя /Лаб/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.11	Тепловой баланс электрической печи сопротивления /Лаб/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.12	Усвоение пройденного материала, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	5	19,1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3	Раздел 3. Основы теории горения топлива				
3.1	Топливо и его сжигание. Расчет процесса горения /Лек/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.2	Устройства предназначенные для сжигания топлива. Элементы теории факела /Лек/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.3	Методика расчета процессов горения жидкого, твердого топлива /Лек/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.4	Расчет энергии, требуемой для нагрева и расплавления металла и шлака /Пр/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.5	Расчет тепловых потерь с отходящими газами /Пр/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.6	Определение тепловых потерь через рабочее окно ДСП /Пр/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.7	Определение тепловых потерь в период межплавочного простоя /Пр/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.8	Усвоение пройденного материала, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	5	10	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4	Раздел 4. Основы тепловой работы металлургических печей				
4.1	Технико-экономическое обоснование мощности электропечной установки. Тепловая работа печей. Производительность печей и удельный расход топлива в печах. /Лек/	5	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.2	Конструкция, принцип тепловой работы ДСП и АКООС /Лек/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

4.3	Методика теплового расчета ДСП и АКОС /Лек/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.4	Определение суммарных тепловых потерь через футеровку печи /Пр/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.5	Определение суммарных тепловых потерь через водоохлаждаемую панель /Пр/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.6	Расчет теплового баланса ДСП /Пр/	5	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.7	Усвоение пройденного материала, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	5	12	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5	Раздел 5. Зачет				
5.1	Прием зачета /ИКР/	5	0,2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания прилагаются

5.2. Темы письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Прилагаются

5.4. Перечень видов оценочных средств

Для промежуточной аттестации проводится тест, для итогового контроля проводится зачет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Дзюзер В. Я.	Теплотехника и тепловая работа печей: учебное пособие	Лань, 2017	ЭБС
Л1.2	Тинькова С.М.	Теплофизика и металлургическая теплотехника: Учебное пособие: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017	ЭБС

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Ю.И. Бабенков, А.И. Озерский, И.А. Иванов, Е.В. Анохина	Теоретические основы теплотехники: учебное пособие	ДГТУ, 2010	ЭБС
Л2.2	Бянкин И. Г.	Металлургическая теплотехника: Курс лекций	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014	ЭБС

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Арутюнов В. А., Капитанов В. А., Левицкий И. А., Шибалов С. Н.	Теплофизика, теплотехника, теплообмен. Механика жидкостей и газов: Лабораторный практикум	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2007	ЭБС

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
ЛЗ.2	Арутюнов В. А., Капитанов В. А., Левицкий И. А., Шибалов С. Н.	Теплофизика, теплотехника, теплообмен. Тепломассоперенос. Топливо и огнеупоры. Тепловая работа печей: Лабораторный практикум	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2007	ЭБС
ЛЗ.3	Сборщиков Г. С., Чибизова С. И.	Теплофизика и теплотехника. Теплофизика: Практикум	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2012	ЭБС

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Информационный металлургический портал
Э2	Электронная энциклопедия "Металлургия и время"

6.3 Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1С: Предприятие
6.3.1.2	7-Zip
6.3.1.3	Справочная правовая система (СПС) КонсультантПлюс

6.3.2 Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://www.biblioclub.ru
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks: http://www.iprbookshop.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического ВУЗа ООО «Политехресурс»
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Лань», http://www.e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.:

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: столы, стулья, доска, проектор, экран, компьютер; учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты); комплект учебно-методической документации.
7.2	Кафедральная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания прилагаются к рабочей программе