

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

Огнеупорные материалы металлургического производства

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	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
Виды контроля в семестрах: Экзамен 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	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Иная контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,3	72,3	72,3	72,3
Сам. работа	107,7	107,7	107,7	107,7
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа составлена:

Доцент, кандидат технических наук

Толмачева Л.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Огнеупорные материалы металлургического производства

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	Приобретение обучающимися знаний и практических навыков в области процессов производства огнеупорных материалов.
1.2	Овладение обучающимися методами и способами оценки физических, химических и технологических свойств огнеупорных материалов.
1.3	Обучение навыкам и приемам оценки качества огнеупорных материалов, их подбора для конкретных условий работы металлургического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Материаловедение
2.1.2	Физика
2.1.3	Химия
2.2	Дисциплины (модули) и иные компоненты, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Специальные технологии обработки труб
2.2.2	САПР в металлургии
2.2.3	Коррозия и защита металлов
2.2.4	Физико-химические расчеты в металлургии

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП	
ПК-3 : Демонстрирует способности улучшения технологий и оборудования сталеплавильного производства, а также переработке металлургических отходов производства	
ПК-3.1 : Способен использовать современные огнеупорные материалы в сталеплавильном производстве	
Знать:	
Уровень 1	Классификацию огнеупорных материалов (кислые, основные, нейтральные). Основные типы огнеупоров (периклазовые, алюмосиликатные, углеродистые и др.) и их химический состав. Базовые физико-химические свойства: огнеупорность, термостойкость, химическая стойкость к шлакам и металлам.
Уровень 2	Влияние условий эксплуатации (температурный режим, агрессивность среды, характер механических нагрузок) на выбор конкретного вида огнеупора для футеровки различных узлов агрегата (стены, подина, свод, летка). Технические характеристики и маркировки современных огнеупорных изделий. Нормативные требования к стойкости и расходу огнеупоров.
Уровень 3	Механизмы износа и разрушения футеровки. Современные тенденции в производстве и применении огнеупоров (наноглиноземистые, неформованные массы, армированные композиты). Методы диагностики состояния футеровки. Техничко-экономические аспекты выбора огнеупоров (стоимость, срок службы, влияние на качество стали).
Уметь:	
Уровень 1	Идентифицировать основные виды огнеупорных материалов по внешнему виду и маркировке. Пользоваться справочными данными для определения базовых свойств огнеупоров.
Уровень 2	Подбирать тип огнеупорного материала для футеровки конкретного узла сталеплавильного агрегата на основе анализа условий его работы. Рассчитывать ориентировочный расход огнеупоров на кампанию агрегата. Анализировать причины преждевременного износа футеровки по данным осмотра.
Уровень 3	Разрабатывать и обосновывать мероприятия по повышению стойкости футеровки (изменение состава, метода кладки). Проводить сравнительный анализ экономической эффективности применения различных марок огнеупоров. Разрабатывать технологические карты по замене или ремонту футеровки.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с технической документацией (паспорта на огнеупоры, технологические инструкции). Навыками визуальной оценки состояния футеровки для выявления явных дефектов (трещины, прогары).
Уровень 2	Навыками применения методик расчета тепловых и механических нагрузок на футеровку. Навыками использования специализированного программного обеспечения для моделирования износа футеровки. Навыками организации процесса кладки или торкретирования футеровки.
Уровень 3	Навыками комплексного управления ресурсом футеровки агрегата (от выбора материала до анализа причин выхода из строя). Навыками проведения лабораторных исследований образцов отработанной футеровки. Способностью принимать инженерные решения по оптимизации кампании агрегата на основе данных о состоянии огнеупорной защиты.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	риски и определять меры по технике безопасности и охране окружающей среды технологических процессов изготовления огнеупорных материалов.
3.2	Уметь:
3.2.1	самостоятельно анализировать и выбирать огнеупорные материалы в связи с их дальнейшими эксплуатационными задачами.
3.3	Владеть:
3.3.1	владеет методиками определения огнеупорности, определения термической стойкости при охлаждении сжатым воздухом и определения кажущейся плотности, открытой и общей пористости, а также водопоглощения огнеупоров.

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. Общая характеристика огнеупоров				
1.1	Физические и технологические свойства огнеупорных материалов (ОМ). Технология производства динаса и шамотных огнеупоров. Физико-химические основы производства высокоглиноземистых корундовых и мулитовых огнеупоров. Технология производства магнезитовых и доломитовых огнеупоров. Физико-химические основы производства доломитовых и форстеритовых, хромитовых и хромомагнезитовых ОМ. Тальковые изделия. Технология производства углеродистых ОМ. Цирконистые и карборундовые изделия. Изделия высшей огнеупорности. Легковесные ОМ. Огнеупорные бетоны, мертели и обвязки. /Лек/	5	8	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2
1.2	«Изделия огнеупорные. Измерения геометрических размеров, дефектов формы и поверхностей». «Огнеупоры неформованные. Определение зернового состава» «Разработка методики и определение кажущейся плотности, открытой и общей пористости, а также водопоглощения огнеупоров». /Пр/	5	14	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2
1.3	«Разработка методики и определение изменения массы при прокаливании огнеупоров» «Огнеупоры и огнеупорное сырье. Разработка методики и определение огнеупорности». «Разработка методики и определение термической стойкости при охлаждении сжатым воздухом» «Изделия огнеупорные плотные. Определение остаточных изменений размеров при нагреве» /Пр/	5	22	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2
2	Раздел 2. Устройство основного и кислого пода в мартеновских и электродуговых печах				

2.1	Доломитовый и магнезитовый под мартеновской печи. Устройство кислого пода мартеновской печи. Устройство пода электродуговой печи. /Лек/	5	13	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2
2.2	Огнеупорные материалы металлургического производства /Ср/	5	48,3	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2
3	Раздел 3. Износ ОМ в металлургических печах.				
3.1	Износ динаса, шамотных, магнезитовых, углеродосодержащих ОМ. Транспортировка, хранение и сравнительная стоимость ОМ. /Лек/	5	15	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2
3.2	Огнеупорные материалы металлургического производства /Ср/	5	23,7	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2
4	Раздел 4. Экзамен				
4.1	Подготовка к итоговой аттестации /Ср/	5	35,7	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2
4.2	Экзамен /ИКР/	5	0,3	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания прилагаются

5.2. Темы письменных работ

Темы письменных работ прилагаются

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Прилагаются

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к экзамену; тестовые задания.

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	Волочко А. Т., Подболотов К. Б., Дятлова Е. М.	Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы	Минск: Белорусская наука, 2013	ЭБС
Л1.2	Стариков В. С., Темлянец М. В., Стариков В. В.	Огнеупоры и футеровки в ковшевой металлургии: Учебное пособие для вузов	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2003	ЭБС

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	В.С. Мельников, А.Ю. Кем	Огнеупорные материалы металлургического производства: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2013	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. Тепломассоперенос. Топливо и огнеупоры. Тепловая работа печей: Лабораторный практикум	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2007	ЭБС

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Научно-техническая библиотека ДГТУ"
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
6.3.2 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	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата.
7.2	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, проектор, экран, компьютер
7.3	Учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
7.4	Комплект учебно-методической документации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Методические указания прилагаются к рабочей программе	