

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

Оборудование 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	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
Виды контроля в семестрах: Экзамен 7	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	42	42	42	42
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Иная контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	114	114	114	114
Контактная работа	114,3	114,3	114,3	114,3
Сам. работа	29,7	29,7	29,7	29,7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа составлена:

Доцент, кандидат технических наук

Егоров М.С.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Оборудование 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	Получение студентами общего представления о технологическом оборудовании, используемом в наиболее значимых процессах обработки металлов давлением – ковке, штамповке, прокатке, волочении, а также ознакомление с требованиями его автоматизации, механизации и перспективами дальнейшего развития; подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теория и технология термической обработки металлов и сплавов
2.1.2	Теория строения материалов
2.1.3	Основы физики, прочности, пластичности и механика разрушения
2.1.4	Огнеупорные материалы металлургического производства
2.2	Дисциплины (модули) и иные компоненты, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	САПР в металлургии
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика (Производственная практика)

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-3.3 : Демонстрирует способности выбора и расчета параметров оборудования для сталеплавильного производства	
Знать:	
Уровень 1	Назначение, устройство и принцип работы основного и вспомогательного оборудования сталеплавильных агрегатов (например, кислородных конвертеров, электродуговых и индукционных печей, машин непрерывного литья заготовок). Классификацию сталеплавильного оборудования. Базовую терминологию в области металлургического машиностроения.
Уровень 1	Влияние технологических параметров (марка стали, объем плавки, требования к качеству) на выбор типа и производительности оборудования. Технические характеристики и эксплуатационные особенности различных моделей сталеплавильных агрегатов. Нормативно-техническую документацию (ГОСТы, ТУ), регламентирующую требования к оборудованию и готовой продукции.
Уровень 1	Принципы и подходы к решению задач по оптимальному выбору материалов и технологий термической, термомеханической и химико-термической обработки материалов. Владеет методами исследования конкретных задач, связанных с выбором материала.
Уметь:	
Уровень 1	Идентифицировать основные узлы и агрегаты сталеплавильного производства по их внешнему виду и назначению. Пользоваться справочной литературой и каталогами производителей для поиска базовых технических характеристик оборудования.
Уровень 1	Проводить сравнительный анализ нескольких вариантов оборудования по заданным критериям (производительность, энергоемкость, габариты). Подбирать основное оборудование под конкретные производственные задачи на основе исходных данных. Выполнять предварительные расчеты производительности агрегата.
Уровень 1	Решать сложные многофакторные и многокритериальные задачи по оптимальному выбору материалов и технологий термической, термомеханической и химико-термической обработки материалов в металлургическом производстве и машиностроении.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы со специализированным программным обеспечением (например, 1С:ERP, SAP) для просмотра каталогов оборудования и его базовых характеристик. Навыками использования систем автоматизированного проектирования (САПР) для просмотра 3D-моделей агрегатов.
Уровень 1	Навыками применения методик расчета для обоснования выбора оборудования. Навыками работы в системах управления данными об изделии (PDM/PLM-системы) для анализа технической документации. Уверенным использованием расчетных программ (например, MS Excel) для составления сравнительных таблиц и ТЭО.
Уровень 1	Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	порядок и последовательность проектирования сталеплавильного оборудования, его агрегатов и узлов; направления и способы улучшения характеристик сталеплавильного оборудования.;
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять основные технологические расчеты для процессов получения стали в дуговых печах и на АКОО, выполнять основные конструкторские расчеты для определения конструктивных параметров сталеплавильного оборудования;
3.3	Владеть:
3.3.1	разрабатывать конструкторскую документацию для сталеплавильного оборудования, его агрегатов и узлов. Владеет навыками разработки конструкторской документации для сталеплавильного оборудования, его агрегатов и узлов;

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. Механическое оборудование сталеплавильных цехов.				
1.1	Предмет и построение курса, его основные разделы и связь с другими дисциплинами. Исторический обзор развития металлургического оборудования. Перспективы развития. Роль проектных и научно исследовательских организаций, машиностроительных и металлургических заводов в проектировании, изготовлении и совершенствовании оборудования металлургических заводов, повышения его производительности и надежности. /Лек/	7	8	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.2	Предмет и построение курса, его основные разделы и связь с другими дисциплинами. Исторический обзор развития металлургического оборудования. Перспективы развития. Роль проектных и научно исследовательских организаций, машиностроительных и металлургических заводов в проектировании, изготовлении и совершенствовании оборудования металлургических заводов, повышения его производительности и надежности. /Ср/	7	11,7	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

1.3	Механическое оборудование доменных и сталеплавильных цехов. Оборудование цехов для подготовки шихтовых материалов. Дробильноразмольное оборудование. Оборудование для грохочения. Назначение и конструкции мельниц. Оборудование для обогащения: бутары, сепараторы, флотационные машины, обжиговые печи. Оборудование агломерационной фабрики. Оборудование для производства окатышей. Оборудование доменного цеха. Общее устройство и профиль доменной печи. Смешивание и усреднение руд. Оборудование для подачи шихтовых материалов. Оборудование колошниковых устройств. Развитие конструкций засыпных устройств. Оборудование для уборки чугуна. Машины и механизмы литейного двора, типы и устройства механизмов. Машины и агрегаты для переработки жидких продуктов доменного цеха. Типы и конструкции разливочных машин. /Лек/	7	8	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.4	Механическое оборудование доменных и сталеплавильных цехов. /Ср/	7	9	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.5	Изучение аппаратуры и методики исследования нагрузок и напряжений с помощью тензометрических датчиков. /Пр/	7	14	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

1.6	Механическое оборудование сталеплавильных цехов. Машины и агрегаты для переработки металлического лома. Машины и агрегаты для резки крупногабаритного лома. Машины и агрегаты для дробления стружки. Миксеры. Конструкция, эксплуатация и расчет. Оборудование кислородно-конверторных цехов. Грузопотоки и оборудование цехов. Машины и устройства для уборки продуктов плавки. Оборудование для уборки выбросов металла и шлака. Конструкция современных кислородных конверторов большой емкости. Привод поворота конверторов. Способы подачи кислорода в конвертор. Конверторы с донной продувкой. Очистка отходящих газов. Оборудование и механизмы. Приводы вращения. Способы подачи кислорода. Сталеплавильные агрегаты непрерывного действия конверторного типа, САНД струйного рафинирования. Перспективы развития. Оборудование электросталеплавильных цехов. Классификация и устройство дуговых электросталеплавильных печей. Дуговые печи. Оборудование для вакуумной обработки стали и получения ферросплавов. Конструкции вакуумных печей. Установки для выплавки качественной стали электрошлаковым способом. Плазменнодуговые печи. /Лек/	7	8	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.7	Механическое оборудование сталеплавильных цехов. /Ср/	7	9	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.8	Расчет роторного вагоноопрокидывателя. /Лаб/	7	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.9	Расчет бункера с барабанным затвором /Лаб/	7	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.10	Расчет питателей. /Лаб/	7	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.11	Изучение силовых параметров при дроблении. /Пр/	7	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2	Раздел 2. Механическое оборудование для переработки руд цветных металлов.				

2.1	Оборудование для измельчения руд. Устройство и конструкция барабанных мельниц. Шаровые и стержневые мельницы. Мельницы самоизмельчения, вибрационные и струйные. Оборудование для классификации. Назначение, область применения и классификация оборудования. Расчет узлов и механизмов. Специфическое оборудование для обогащения цветных металлов. Классификация оборудования. Оборудование для обезвоживания и фильтрации. Фильтры, их классификация, устройства и конструкция. Оборудование для обжига, вальцевания, спекания, кальцинации и прокаливания. Оборудование для шихтования, окускования и агломерации. Оборудование для агломерации. Сущность процесса. Ленточные машины: вакуумные и дутьевые. Оборудование для брикетирования. Классификация. Оборудование плавильных цехов. Отражательные и шахтные печи. Печи кислородно-взвешенной плавки. Оборудование агрегатов кислородно-взвешенной электротермической плавки. Электрические печи и их классификация. Рафинировочные печи. Оборудование конверторных цехов. Конверторы. Назначение, область применения и классификация. Агрегаты непрерывного конвертирования. Вращающиеся печи для переработки жидкой меди. Оборудование электроплавильных установок для производства чистых металлов и олоупроводниковых материалов. Область применения и классификация оборудования. Дуговые, вакуумные, электрошлаковые, электроннолучевые и плазменные установки. Оборудование электролизного производства. Область применения и классификация оборудования. Виды ванн, применяемых в алюминиевой, магниевой, медной, цинковой и никелевой подотраслях. Очистка и механизмы обслуживания. Механизация сборки катодов и сдирки катодного осадка. Оборудование для уборки продуктов плавки. Ковши. Вакуум-ковши для отбора металла. Насосы для перекачки жидких расплавов. Оборудование для разлива жидких металлов. Область применения и классификация. Карусельные и ленточные разливочные машины. Механизация заливки и разгрузки. Установка полунепрерывного литья. Оборудование электродного производства. Оборудование для приготовления электродной массы.	7	18	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
-----	--	---	----	--------	---

	Смесительные установки непрерывного и прерывного действия. Печи для прокаливания материалов и обжига. Оборудование для очистки воздуха, газов и производственных сточных вод. Циклоны, фильтры, аппараты для мокрой очистки газов. Назначение, принцип работы, устройство. /Лек/			ПК-3.3	
2.2	Расчет щековых дробилок. /Лаб/	7	10	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.3	Расчет основных параметров конусных дробилок. /Лаб/	7	10	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.4	Изучение прочности и жесткости станины агрегата. /Пр/	7	16	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.5	Экзамен /ИКР/	7	0,3	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 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

Для текущего контроля успеваемости используется устный опрос, для промежуточного рейтингового контроля проводится коллоквиум по оценочным средствам в виде контрольных вопросов, для итогового контроля проводится экзамен по оценочным средствам в виде экзаменационных билетов.

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	Перфилов М. Е., Перфилов М. Е.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Курс лекций	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012	ЭБС
Л1.2	Портной, В. К.	Основы производства и обработки металлов: термическая обработка металлов: лабораторный практикум	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2007	ЭБС

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Коротич, В.И.	Металлургия черных металлов: учебник для вузов	М.:Металлургия, 1987	ЭБС
Л2.2	Гарифуллин, Ф.А.	Материаловедение и технология материалов: Учебник	М.:ИНФРА-М, 2014, 2014	ЭБС

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Гарифуллин Ф. А., Аюпов Р. Ш., Жилияков В. В.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебно- методическое пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013	ЭБС

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
ЛЗ.2	Гарифуллин, Ф. А., Аюпов, Р. Ш., Жияков, В. В.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебно- методическое пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013	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