

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

Могильная

Могильная Е.П.

« 18 »

04

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Оборудование современных предприятий черной и цветной металлургии»

По направлению подготовки 22.04.02 Металлургия

Магистерская программа: «Технология литейных процессов»

Луганск- 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Оборудование современных предприятий черной и цветной металлургии» по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия. – 14 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Оборудование современных предприятий черной и цветной металлургии» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 № 1456.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преп. Медведчук С.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровых технологий и машин в литейном производстве «11» 04 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве _____ Свинороев Ю.А.

Переутверждена: « » _____ 20 г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института _____ «18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики _____ Ясунник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью учебной дисциплины является дать специалистам необходимые знания и умения по специальности с учетом их возможной деятельности в производственно–технологических, проектно-конструкторских учреждениях.

Задачи:

В результате изучения дисциплины будущий специалист должен знать:

- устройство, назначение и условия работы металлургического оборудования для получения металлов;
- достоинства и недостатки отдельных видов оборудования;
- перспективы и направления совершенствования оборудования для получения металлов;
- технико-экономические показатели оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Оборудование современных предприятий черной и цветной металлургии» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении дисциплин: «Химия», «Физика», «Математика», «Прикладная механика», «Технология литейного производства».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Проектирование новых и реконструкция действующих цехов», «Металлургические печи».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- организацию производства; структуру лабораторий, цехов и отделов;
- современные технологии производства литых заготовок и современное оборудование литейных цехов.

уметь:

- организовывать научно- исследовательскую, проектно-конструкторскую, рационализаторскую и изобретательскую деятельности;
- оперировать большими массивами научной информации;
- разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов производства отливок и оборудования литейных цехов.

владеть:

- навыками использования технической документации;
- навыками по разработке предложений по совершенствованию технологических процессов производства отливок и оборудования литейных цехов.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с государственными образовательными стандартами ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП):

общепрофессиональных:

Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества. (ОПК-3);

профессиональных:

Способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования. (ПК-5);

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216 (6 зач. ед)	216 (4зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	72	16
Лекции	12	4
Семинарские занятия	-	
Практические занятия	60	12
Лабораторные работы	-	
Курсовая работа		
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	144	200
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие сведения о металлургических предприятиях.

Общие сведения о металлургических предприятиях Комплекс объектов и цехов завода. Краткие сведения о технологическом процессе производства металла. Заводская готовность и комплектность оборудования. Поставка и хранение оборудования.

Тема 2. Оборудование обогатительных фабрик.

Общие сведения об обогатительной фабрике. Оборудование для дробления руд. Оборудование для тонкого измельчения руд. Грохоты и фильтры. Сушильные барабаны и классификаторы. Магнитные сепараторы и питатели.

Тема 3. Оборудование для окускования руд.

Общие сведения об обогатительной фабрике. Оборудование для дробления руд. Оборудование для тонкого измельчения руд. Грохоты и фильтры. Сушильные барабаны и классификаторы. Магнитные сепараторы и питатели.

Тема 4. Оборудование доменных цехов.

Общие сведения о технологическом процессе получения чугуна. Рудный двор доменного цеха. Оборудование доменной эстакады. Оборудование скиповой ямы и наклонного моста. Система загрузки печи. Оборудование машинного зала. Оборудование и механизмы поддоменника. Оборудование литейного двора. Оборудование воздухонагревателей. Оборудование пылеуловителей. Электрофильтры. Радиальные отстойники. Оборудование ковшевого парка. Оборудование разливочного отделения.

Тема 5. Оборудование сталеплавильных цехов.

Общие сведения о способах производства стали. Мартеновский способ производства стали. Оборудование мартеновской печи. Общецеховое мартеновское оборудование. Миксерное отделение. Электросталеплавильный способ производства стали. Оборудование электросталеплавильной печи. Кислородно-конверторный способ производства стали. Оборудование кислородно-конверторного цеха.

Тема 6. Оборудование плавильных цехов цветной металлургии.

Общие сведения. Типы печей. Отражательные, шахтные печи. Печи в жидкой ванне. Руднотермические печи. Основные механизмы и узлы, технические характеристики. Основные параметры. Механическое оборудование для рафинирования металлов. Отражательная печь для обезмеживания свинца. Анодная печь огневого рафинирования меди. Оборудование электролиза и выщелачивания. Ванны для электролиза. Выщелачивание. Насосы и аппараты. Аэросепараторы. Механическое оборудование для транспортирования и разлива жидких металлов и шлаков.

Тема 7. Машины непрерывного литья заготовок.

Сущность процесса непрерывного литья заготовок. Оборудование машин непрерывного литья заготовок.

Тема 8. Оборудование прокатных цехов.

Сведения об обработке металла давлением. Классификация прокатных станов. Правильные машины.

Тема 9. Оборудование коксохимических цехов.

Краткие сведения о коксохимическом производстве. Коксовая батарея. Машины коксовых печей. Устройства для тушения кокса. Оборудование для сортировки кокса.

Тема 10. Подъемно-транспортное оборудование прерывного и непрерывного действия.

Общие сведения о мостовых кранах и конвейерах. Краны мостовые общего назначения. Краны электро мостовые специального назначения. Ленточные конвейеры и элеваторы.

4.3. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Объем, час.	
		Очная форма	Заочная форма
1	Вводная лекция.	1	1
2	Оборудование обогатительных фабрик.	1	1
3	Оборудование для окускования руд.	1	1
4	Оборудование доменных цехов.	2	1
5	Оборудование сталеплавильных цехов.	1	
6	Оборудование плавильных цехов цветной металлургии.	2	
7	Машины непрерывного литья заготовок.	1	
8	Оборудование прокатных цехов.	1	
9	Оборудование коксохимических цехов.	1	
10	Подъемно-транспортное оборудование прерывного и непрерывного действия.	1	
	Итого:	12	4

4.4. Практические занятия.

№ п/п	Наименование темы	Объем, час	
		Очная форма	Заочная форма
1	Расчет основных параметров щековой дробилки.	4	1
2	Расчет основных параметров барабанной шаровой мельницы.	4	1
3	Расчет основных параметров валковой дробилки.	4	1
4	Расчет основных параметров молотковой дробилки.	4	1
5	Расчет ленточного питателя по производительности.	4	1
6	Расчет барабанного питателя по производительности.	4	1
7	Расчет лоткового питателя.	4	1
8	Расчет барабанного грохота.	4	1
9	Расчет валкового грохота.	4	1
10	Расчет механизма передвижения шихтовой машины.	4	1

11	Расчет сгустителя с боковым приводом.	4	1
12	Расчет радиального сгустителя с центральным приводом.	4	1
13	Расчет барабанного вакуум-фильтра.	4	
14	Расчет дискового вакуум-фильтра.	4	
15	Расчет сушильного барабана.	4	
	Итого:	60	12

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование темы	Вид СРС	Объем, час.	
			Очная форма	Заочная форма
1	Практические работы №1-15	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, оформление отчетов	14	444
2	Вводная лекция.	Самостоятельный поиск источников информации, анализ, структурирование, изучение информации, написание реферата по заданной теме	10	12
3	Оборудование обогатительных фабрик.		10	12
4	Оборудование для окускования руд.		10	12
5	Оборудование доменных цехов.		10	12
6	Оборудование сталеплавильных цехов		10	12
7	Машины непрерывного литья заготовок.		10	12
8	Отражательные и шахтные печи.		10	12
9	Алюминиевые электролизеры.		10	12
10	Оборудование для огневого рафинирования металлов.		10	12
11	Оборудование прокатных цехов.		10	12
12	Оборудование коксохимических цехов.		10	12
13	Подъемно-транспортное оборудование прерывного и непрерывного действия.		10	12
14	Проволочные волочильные станы. Характеристика, назначение, со-		10	12

	став основного технологического оборудования.			
	Итого:		144	200

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении оформления практических работ, совместное получение навыков при подготовке и защите курсовых работ.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

- вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);
- контрольные работы;
- творческое задание и иные.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач), защита курсовой работы. Студенты, выполнившие 75% текущих и кон-

трольных мероприятий на «отлично», а остальные 25% на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Лузгин В.П., Теория и технология металлургии стали: Энергетика, технология и экология сталеплавильных процессов / Лузгин В.П., Косырев К.Л., Комолова О.А. - М. : МИСиС, 2010. - 67 с. - ISBN 978-5-87623-319-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876233196.html>
2. Протасов А.В., Машины и агрегаты металлургического производства: Агрегаты внепечной обработки жидкой стали / Протасов А.В., Сивак Б.А., А.Н.

Чиченев - М. : МИСиС, 2009. - 182 с. - ISBN 2227-8397-2009-05 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/2227-8397-2009-05.html>

3. Павлов Ю.А., Основы автоматизации производства : учеб. пособие / Ю.А. Павлов - М. : МИСиС, 2017. - 280 с. - ISBN 978-5-90846-78-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978590846785.html> (дата обращения:

4. Адамов Э.В., Основы проектирования обогатительных фабрик / Э.В. Адамов - М. : МИСиС, 2012. - 647 с. - ISBN 978-5-87623-458-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876234582.html>

б) дополнительная литература:

1. Гордон Г.М., Пейсаков И.Л. Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии. – М.: Металлургия, 1977. – 454 с.

2. Давильбеков Н.Х. Оборудование прокатных цехов (учебник). – Алматы: КазНТУ, 2002. – 243 с

3. Воскобойников В. Г., Кудрин В. А., Якушев А. М. Общая металлургия. Учеб. для вузов. М.: Металлургия, 1987.-240 с.

4. Коротич В. И., Братчиков С. Г. Металлургия черных металлов. Учеб. для вузов. М.: Металлургия, 1987.-240 с.

5. Бигеев А. М. Металлургия стали. Учеб. для вузов. Челябинск: Металлургия, 1988.- 480 с.

6. Лейкин В. Е., Сахарук П. А. Электрометаллургия стали и ферросплавов. М.: Металлургия, 1960.- 600 с.

7. Каблуковский А. Ф. Производство стали и ферросплавов в электропечах. Учеб. для техникумов. М.: Металлургия, 1991.-335 с.

в) методическая литература:

1. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технологическое оборудование металлургических заводов» для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02. Металлургия /Сост: Ю.И. Гутько, С.А. Медведчук . Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2019. - 21 с.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Технологическое оборудование металлургических заводов» (Специальности 22.03.02)/ Сост. Гутько Ю.И., Медведчук С. А. Луганск: ЛНУ им. Владимира Даля, 2019- 52 с.

3. Методические указания к самостоятельной подготовке по дисциплине «Технологическое оборудование металлургических заводов» (Специальности 22.03.02 «Металлургия»)/ Сост. Гутько Ю.И., Медведчук С. А. Луганск: ЛНУ им. Владимира Даля, 2019- 16 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.ru/>

Российская Ассоциация Литейщиков – <http://www.ruscastings.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технологическое оборудование металлургических заводов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

На лекционных занятиях используются раздаточный материал, наглядные пособия, мультимедийный проектор для показа презентаций, стендовых докладов, имеется экран, компьютер.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Практические работы проводятся в специальных аудиториях соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Наименование учебного помещения	Оборудование
Лаборатория технологии литья	1. Столы учебные двухместные и стулья 2. Стол преподавательский 4. Доска учебная 5. Бегуны и весы лабораторные 6. Приборы для определения ситового анализа песков, глинистых составляющих, осыпаемости, деформации формы при нагреве, сырой и сухой прочности, для определения влажности. 7. Лабораторный копер, 8. Печь тигельная.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/