

ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:



Проректор по научно-педагогической работе

А.В.Левшов

(подпись)

2016 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оборудование для обеспечения металлургических технологий»

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)
подготовки:

22.03.02 «Металлургия»

(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

«Металлургия стали»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Семестр(ы)	5-й, 6-й
Общая трудоёмкость в з.е./часах	252
Аудиторные занятия (час.), в том числе:	
Лекции (час.)	68
Практические (семинарские) занятия (час.)	68
Лабораторные работы (час.)	—
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	114
Курсовой проект/работа (семестр)	12
Индивидуальное задание (кол.)	
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт): экзамен	36

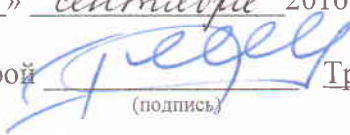
Донецк, 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Оборудование для обеспечения металлургических технологий» составлена в соответствии с учебным планом по направлению (специальности) подготовки для бакалавров нормативной дисциплины. Профессиональной и практической подготовки 22.03.02 «Металлургия», для бакалавров 2014 года приёма.

Составитель: Салмаш И.Н., к.т.н., доцент, доцент кафедры «Металлургия стали и сплавов».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов».

Протокол от « 1 » сентября 2016 года № 1

Заведующий кафедрой  Троянский А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** МСиС

Протокол от « 1 » сентября 20 16 года № 1

Заведующий кафедрой  Троянский А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки 22.03.02, Металлургия

Протокол от « 26 » сентября 20 16 года № 3

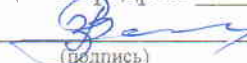
Председатель  Юденко Е.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры Металлургия стали и сплавов

Протокол от « 07 » 06 20 17 года № 16

Заведующий кафедрой  Троянский А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой МСиС

Заведующий кафедрой  Троянский А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является: изучение студентами комплекса металлургического оборудования, обеспечивающего подготовку шихты, работу сталеплавильных агрегатов, внепечную обработку стали и ее разливку непрерывным способом и в изложницы.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основные способы подготовки сырья для сталеплавильной плавки и оборудования;
- динамические характеристики окисления примесей ванны;
- теплотехнические параметры реакций рафинирования;
- тепловую сторону процесса газовыделения, пылеобразования и шлакообразования;
- основные закономерности и решения экологических проблем.

уметь:

- на основе существующих методик определять емкость сталеплавильного агрегата при заданном объеме выпуска стали;
- выполнять расчеты основных геометрических размеров конвертора и продувочной фурмы;
- выбрать основные структурные составляющие сталеплавильного цеха;
- проектировать схемы и конструкции сталеплавильных цехов.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-3; ПК-6; ПК-9; ПК-10; ПК-11.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу профессиональной и практической подготовки базовой (или вариативной) части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Высшая и прикладная математика», «Системы современных технологий», «Основы научно-технического творчества», «Электротехника», «Теплотехника», «Математическая поддержка металлургических технологий» и других профессионально-ориентированных курсов по каждой специальности.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам заня-

тий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. История развития сталеплавильного производства. Кислородно-конвертерный процесс.	20	4	4		12
Тема 2. Общая характеристика кислородно-конвертерных цехов.	20	4	4		12
Тема 3. Шихтовые отделения конвертерных цехов.	20	4	4		12
Тема 4. Конструкции машин и оборудования для доставки, хранения и загрузки чугуна.	20	4	4		12
Тема 5. Конструкции машин и оборудования для доставки и загрузки стального лома.	20	4	4		12
Тема 6. Система подачи и загрузки в конвертер сыпучих материалов и ферросплавов.	20	4	4		12
Тема 7. Конструкция вертикальных конвертеров.	20	4	4		12
Тема 8. Кислородная фурма конвертеров с верхней продувкой. Конвертеры с донной и комбинированной продувкой.	19	4	4		11
Тема 9. Введение в технологию электродуговой выплавки стали.	19	4	4		11
Тема 10. ДСП: общие сведения. Рабочее пространство ДСП.	19	4	4		11
Тема 11. Конструкция механизмов наклона печи и подъема свода.	19	4	4		11
Тема 12. Оборудование для внепечной обработки стали. Агрегат ковш-печь.	19	4	4		11
Тема 13. Оборудование для внепечной обработки стали. Вакууматоры.	17	3	3		11
Итого:	252	51	51		150

3.2. Лекции

Тема 1. История развития сталеплавильного производства. Кислородно-конвертерный процесс.

Содержание темы: Приведены основные этапы развития сталеплавильного производства. Описываются разнообразные технологии выплавки стали, их недостатки и преимущества.

Литература к теме: [1-6].

Тема 2. Общая характеристика кислородно-конвертерных цехов.

Содержание темы:

Общая характеристика кислородно-конвертерных цехов. Методика определения производительности конвертера, числа необходимых агрегатов, количество подач чугуна и лома.

Литература к теме: [1-6].

Тема 3. Шихтовые отделения конвертерных цехов.

Содержание темы: Общая характеристика отделений. Шихтовые отделения магнитных материалов. Шихтовые отделения сыпучих материалов. Расчет основного оборудования шихтовых отделений.

Литература к теме: [1-6].

Тема 4. Конструкции машин и оборудования для доставки, хранения и загрузки чугуна.

Содержание темы: Конструкции устройств для доставки и заливки чугуна. Конструкция машины для скачивания шлака из чугуновозных ковшей. Конструкция передвижных миксеров.

Литература к теме: [1-6].

Тема 5. Конструкции машин и оборудования для доставки и загрузки стального лома.

Содержание темы: Конструкции машин для доставки и загрузки стального лома. Конструкции оборудования для уборки продуктов плавки.

Литература к теме: [1-6].

Тема 6. Система подачи и загрузки в конвертер сыпучих материалов и ферросплавов.

Содержание темы: Доставка и загрузка лома. Подача и заливка чугуна. Система подачи и загрузки в конвертер сыпучих материалов и ферросплавов. Уборка стали и шлака.

Литература к теме: [1-6].

Тема 7. Конструкция вертикальных конвертеров.

Содержание темы: Общие сведения. Конструкция вертикальных конвертеров (корпус и днище, футеровка, цапфы и опорное кольцо

Литература к теме: [1-6].

Тема 8. Кислородная фурма конвертеров с верхней продувкой. Конвертеры с донной и комбинированной продувкой.

Содержание темы: Описание кислородной фурмы конвертеров с верхней продувкой, а также конвертеров с донной и комбинированной продувкой.

Литература к теме: [1-6].

Тема 9. Введение в технологию электродуговой выплавки стали.

Содержание темы: Основное оборудование и функционирование. Сырье. Подготовка сырьевых материалов. Легирующие присадки.

Литература к теме: [1-6].

Тема 10. ДСП: общие сведения. Рабочее пространство ДСП.

Содержание темы: Общие сведения. Конструкция рабочего пространства электродуговых печей. Высокомощностные печи. Печь с эркерным выпуском. Конструкция электродуговых печей постоянного тока.

Литература к теме: [1-6].

Тема 11. Конструкция механизмов наклона печи и подъема свода.

Содержание темы: Общие сведения. Конструкция опор и механизмов наклона печи. Конструкции механизмов вращения ванны, подъема и поворота свода с их опорой на люльку. Конструкции печи с опорой механизмов подъема и поворота свода на отдельный фундамент. Конструкции механизмов для зажима и перемещения электродов. Электродержатель. Механизм подъема свода. Механизм поворота свода. Механизм перемещения электродов.

Литература к теме: [1-6].

Тема 12: Оборудование для внепечной обработки стали. Агрегат ковш-печь.

Содержание темы: Агрегат для комплексной доводки стали (ковш-печь).

Литература к теме: [1-6].

Тема 13: Оборудование для внепечной обработки стали. Вакууматоры.

Содержание темы: Порционные и циркуляционные вакуумные установки.

Литература к теме: [1-6].

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Изучение планирования кислородно-конвертерных цехов	4	[5,6]
2	Расчет потребности в оборудовании шихтовых отделений кислородно-конвертерных цехов.	4	[5,6]
3	Расчет потребности в оборудовании загрузочного отделения кислородно-конвертерных цехов.	4	[5,6]
4	Расчет потребности в оборудовании главного здания кислородно-конвертерных цехов.	6	[5,6]
5	Изучение планирования электросталеплавильных цехов.	6	[5,6]
6	Расчет потребности в оборудовании шихтовых отделений элек-	6	[5,6]

	тросталеплавильных цехов.		
7	Расчет потребности в оборудовании печного пролета электро-сталеплавильных цехов	6	[5,6]
8	Расчет потребности в оборудовании разливочных пролета электро-сталеплавильных цехов	6	[5,6]
Итого:		51	

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литера- тура
1			
2			
3			
Итого:			

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	63
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	60
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	27
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	
Итого:		150

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом предусмотрен.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. Борнацкий И.И. Производство стали / И.И. Борнацкий, В.Ф. Михневич, С.А. Яргин. – М.: Металлургия, 1991. – 400 с.
2. Лукашин Н. Д. Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов: учебник для вузов / Н. Д. Лукашин, Л. С. Кохан, А. М. Якушев. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 456с.: ил.
3. Металлургические мини-заводы/А.Н.Смирнов, В.М.Сафонов, А.Ю.Цупрун, Л.В.Дорохова. – Донецк: Норд-Пресс, 2005. – 469 с.
4. Целиков А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х томах. Том 2. Машины и агрегаты сталеплавильных цехов. Учебник для вузов / [А.И. Целиков, П.И. Полухин, В.М. Гребеник, и др.] – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия. 1988. – 432 с.
5. Мысик В.Ф. Выбор и расчет оборудования кислородно-конвертерных цехов: учебное пособие/ В.Ф. Мысик, Е.Ю. Лозовая. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – 69 с.
6. Мысик В.Ф. Выбор и расчет оборудования электросталеплавильных цехов: учебное пособие/ В.Ф. Мысик, Е.Ю. Лозовая. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. – 95 с.

Дополнительная:

7. Виноли И. И. Механическое и транспортное оборудование сталеплавильных цехов / И. И. Виноли. – М.: Металлургия, 1972. – 368 с.
8. Еланский Г.Н., Б.В.Линчевский Б.В., Кальменев А.А. Основы производства и обработки металлов. М.: МГВМИ, 2005. – 416 с.
9. Кудрин В.А. Теория и технология производства стали. – М.: Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003г. – 528с.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К самостоятельной работе студента:

1. Металлургические мини-заводы: Монография/Смирнов А.Н., Сафонов В.М., Дорохова Л.В., Цупрун А.Ю. – Донецк: Норд-Пресс, 2005. – 469 с..

Internet-ресурсы

<http://donntu.org/library> (сайт библиотеки ДонНТУ)

Примечания:

- при оформлении раздела 5 проводится согласование наличия учебной литературы с отделом комплектования научно-технической библиотеки ДонНТУ (может быть выполнено по электронному каталогу);
- при формировании списка основной литературы должно быть указано не более 3-х используемых источников, имеющихся в научно-технической библиотеке ДонНТУ;
- при формировании списка дополнительной литературы, помимо учебной, могут быть использованы официальные, справочно-библиографические и периодические издания.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...),
- комплект электронных презентаций/слайдов,
- и т.п.

2. Практические занятия:

- компьютерный класс,
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...),
- и т.п.

3. Лабораторные работы:

- лаборатория ____ (наименование), оснащенная ____ (перечислить основное лабораторное оборудование),
- лаборатория ____ (наименование), оснащенная ____ (перечислить основное лабораторное оборудование),
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы, ...),
- специализированное ПО: ...,
- шаблоны отчетов по лабораторным работам,
- и т.д.

Составитель рабочей программы: И. Саз Салмаш И.Н.
(подпись)