

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.06.01 Оборудование металлургических цехов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Металлургия

Направленность (профиль)

22.03.02 Металлургия

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Марченко

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оборудование металлургических цехов» при подготовке бакалавров по направлению 22.03.02 «Металлургия» является подготовка ответственных, самостоятельных и готовых к самосовершенствованию выпускников, способных быть квалифицированными исполнителями мероприятий по проектированию технологических схем с использованием различного металлургического оборудования.

Целью изучения дисциплины является: освоение студентами необходимого минимума знаний по оборудованию металлургических предприятий.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения выпускниками знаний, умений и навыков в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- обучение студентов фундаментальным положениям, лежащим в основе выбора металлургического оборудования;
- приобретение студентами навыков и умений нахождения оптимальных решений конкретных технологических проблем связанных с металлургическим производством;
- обеспечение преемственности изучения дисциплин металлургического цикла;
- рассмотрение технологических, экономических и экологических проблем металлургии на уровне достижений мировой науки в этих областях;
- приобретение навыков расчетов металлургического оборудования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ПК-10: Способен осуществлять организационно-технические мероприятия по обслуживанию металлургического оборудования | |
| ПК-10.1: Оценивает техническое состояние, контролирует, анализирует и корректирует режимы работы металлургического оборудования | Знать разновидности, устройство, характеристики, назначение, схемы расположения, конструктивные особенности, правила эксплуатации основного и вспомогательного металлургического оборудования Уметь оценивать технические характеристики металлургического оборудования и рассчитывать его параметры Владеть навыком расчета параметров металлургического оборудования и составления аппаратурных схем |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23909>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад. час) | е |
|--|---|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 1 (36) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,5 (54) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Классификация металлургического оборудования и основные требования предъявляемые к нему | | | | | | | | | |
| | 1. Тема 1. Критерии классификации металлургического оборудования и требования к нему. Общие представления об оборудовании выпускаемом отечественными и зарубежными компаниями | 1 | | | | | | | |
| 2. Складское и транспортное оборудование | | | | | | | | | |
| | 1. Тема 2. Складское и транспортное оборудование. Общецеховое оборудование | 2 | 0,5 | | | | | | |
| | 2. Тема 1. Выбор типа транспортера в зависимости от производственных целей и расчет его параметров. Расчет объемов бункеров. | | | 2 | | | | | |
| 3. Оборудование для подготовки сырья к металлургической переработке | | | | | | | | | |
| | 1. Тема 3. Дробление, измельчение, сушка, увлажнение, смешение, окатывание, брикетирование, агломерация материала | 2 | 0,5 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|-----|---|--|--|--|--|--|
| 2. Тема 2. Выбор типа оборудования для дробления и измельчения в зависимости от производственных целей. Расчет основных параметров дробилки (шнековой) и шаровой мельницы | | | 2 | | | | | |
| 3. Тема 3. Расчет основных технических и технологических параметров барабанного смесителя и тарельчатого гранулятор | | | 2 | | | | | |
| 4. Оборудование для пиromеталлургических процессов | | | | | | | | |
| 1. Тема 4. Оборудование для обжига и агломерации материалов. | 2 | 0,5 | | | | | | |
| 2. Тема 5. Оборудование для плавки (плавильные печи конвертера) | 2 | 0,5 | | | | | | |
| 3. Тема 6. Оборудование для пиromеталлургического рафинирования(котлы, ректификационные колонны) | 2 | | | | | | | |
| 4. Тема 4. Расчет параметров обжиговой печи - печи "кипящего слоя", трубчатой печи | | | 4 | | | | | |
| 5. Тема 5. Расчет параметров плавильной печи - шахтной печи, отражательной печи, руднотермической печи, конвертера | | | 4 | | | | | |
| 5. Оборудование для гидromеталлургических процессов | | | | | | | | |
| 1. Тема 7. Оборудование для выщелачивания (пачуки, агитаторы, автоклавы) | 2 | 0,5 | | | | | | |
| 2. Тема 8. Вспомогательное оборудование гидromеталлургических цехов - сгуститель, фильтры, и др. | 1 | 0,5 | | | | | | |
| 3. Тема 6. Расчет реактора с механическим/пневматическим перемешиванием пульпы. | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|-----|----|--|--|--|----|----|
| 4. Тема 7. Расчет автоклава | | | 2 | | | | | |
| 5. Тема 8. Расчет вспомогательного оборудования гидromеталлургического цеха - сгустителей, фильтров. | | | 2 | | | | | |
| 6. Оборудование для электролиза | | | | | | | | |
| 1. Тема 9 . Оборудование для электролиза из расплавов | 1 | 0,5 | | | | | | |
| 2. Тема 10. Оборудование для электролиза из растворов | 1 | | | | | | | |
| 3. Тема 9. Расчет оборудования цеха электролиза растворов. | | | 2 | | | | | |
| 4. Тема 10. Расчет количества основного оборудования по технологической схеме предприятия на заданную производительность | | | 4 | | | | | |
| 7. Оборудование для пылеулавливания и газоочистки | | | | | | | | |
| 1. Тема 11. Характеристика металлургических газов. Оборудование для пылеулавливания и газоочистки. | 2 | 0,5 | | | | | | |
| 2. Тема 11. Характеристика газов и их расчеты. Выбор и расчет пылеулавливающих аппаратов и их показателей. | | | 4 | | | | | |
| 3. Тема 12. Принципы формирования схем пылегазоочистки для различных технологических переделов. Расчет газоходной системы | | | 4 | | | | | |
| 4. Выполнение интерактивных лекций, тестовых заданий и домашних расчетных работ в электронном курсе. | | | | | | | 36 | 46 |
| 5. Подготовка к экзамену | | | | | | | 18 | 4 |
| 6. | | | | | | | | |
| Всего | 18 | 4 | 36 | | | | 54 | 50 |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Набойченко С. С., Агеев Н. Г., Дорошкевич А. П., Жуков В. П., Елисеев Е. И., Карелов С. В., Лебедь А. Б., Мамяченков С. В., Набойченко С. С. Процессы и аппараты цветной металлургии: учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Металлургия"(Екатеринбург: Уральский технический университет - УПИ).
2. Гальнбек А. А., Шалыгин Л. М., Шмонин Ю. Б. Расчеты пирометаллургических процессов и аппаратуры цветной металлургии: учебное пособие для вузов по специальности "Металлургия цветных металлов"(Челябинск: Металлургия).
3. Шиврин Г. Н. Металлургия свинца и цинка: учебник для техникумов цветной металлургии(Москва: Металлургия).
4. Борисоглебский Ю. В., Галевский Г. В., Кулагин Н. М., Минцис М. Я., Сиразутдинов Г. А. Металлургия алюминия: учебное пособие для вузов по направлению "Металлургия" и специальности "Металлургия цветных металлов"(Новосибирск: Наука).
5. Басов А. И., Ельцев Ф. П., Стригин И. А., Троицкий А. В. Основы металлургии: Т. 7. Технологическое оборудование предприятий цветной металлургии(Москва: Металлургия).
6. Старк С. Б. Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве: учебник(Москва: Металлургия).
7. Басов А.И. Механическое оборудование заводов тяжелых цветных металлов: Учеб. для техникумов цвет. металлургии(Москва: Металлургиздат).
8. Старк С. Б. Пылеулавливание и очистка газов в металлургии: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Теплотехника и автоматизация металлургических печей"(Москва: Металлургия).
9. Смолдырев А. Е. Гидро- и пневмотранспорт в металлургии: техника и технология, инженерные расчеты(Москва: Металлургия).
10. Марченко Н. В., Вершинина Е. П., Гильдебрандт Э. М. Металлургия тяжелых цветных металлов: практикум(Красноярск: ИПК СФУ).
11. Марченко Н. В., Вершинина Е. П., Гильдебрандт Э. М., Бледнов Б. П. Металлургия тяжелых цветных металлов: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
12. Олейникова Н. В., Марченко Н. В. Оборудование металлургических заводов: учеб.-метод. пособие для практич. работы [для студентов спец. «Металлургия цветных металлов»](Красноярск: СФУ).
13. Марченко Н. В., Вершинина Е. П., Гильдебрандт Э. М. Подготовка и обжиг сульфидных цинковых концентратов: учебное пособие для вузов по направлению 150100 "Металлургия"(Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Основные средства Microsoft Office
2. Презентационная программа PowerPoint
3. Программные продукты - Word, Excel

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях с применением проектора, интерактивной доски и ПЭВМ.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.