

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

Б1.В.04 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

2020

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
ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания	
ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания	Знать цели и задачи дисциплины Уметь пользоваться фундаментальными знаниями для решения прикладных задач Владеть навыком расчета металлургического оборудования
ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	

ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Знать критерии классификации металлургического оборудования и требования к нему Уметь охарактеризовать металлургическое оборудование, его параметры, принципы работы и
	показатели Владеть навыком использования теоретических знаний для решения прикладных задач
ПК-11: готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	
ПК-11: готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	Знать характеристики и показатели действующего металлургического оборудования и его недостатки Уметь выявлять недостатки действующего оборудования и предлагать пути его усовершенствования Владеть навыком построения аппаратурных схем металлургических цехов по технологической схеме

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,72 (62)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,72 (26)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,28 (82)	
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. Место дисциплины в системе подготовке бакалавров по направлению "Металлургия"	1							
	2. Тема 2. 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 3. Характеристика складов и их устройство. вагоноопрокидыватели, перегружатели, бункерные установки, затворы. Оборудование для усреднения материала и шихтоподготовки.	2							
	2. Тема 4. Характеристика оборудования транспортировки материалов - элеваторы, дозаторы, питатели	2							

3. 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 5. Характеристика оборудования дробления, измельчения и классификации.	1								
2. Тема 6. Смесители и грануляторы. Оборудование для сушки влажных материалов	1								
3. Тема 2. Выбор типа оборудования для дробления и измельчения в зависимости от производственных целей. Расчет основных параметров дробилки (шнековой) и шаровой мельницы			2						
4. Тема 3. Расчет основных технических и технологических параметров барабанного смесителя и тарельчатого гранулятор			2						
4. Оборудование для пирометаллургической переработки минерального и вторичного сырья									
1. Тема 7. Оборудование для обжига и агломерации материалов. Разновидности обжиговых печей и их конструкции. Технические и технологические показатели. Вспомогательное оборудование обжигового передела.	4								
2. Тема 8. Разновидности плавильных печей - устройство, принцип работы, достоинства и недостатки, показатели, область применения (отражательные, шахтные, руднотермические, дуговые печи, печи автогенной плавки в расплаве и во взвешенном состоянии, конвертора)	4								

3. Тема 9. Электролиз расплавов. Конструкция электролизеров и технологические показатели. Организация переработки электролиза расплавов. Область применения	4							
4. Тема 4. Расчет параметров печи "кипящего слоя". Составление схемы цепи аппаратов обжигового отделения/цеха.			2					
5. Тема 5. Расчет параметров шахтной печи. Схема цепи аппаратов плавильного отделения			2					
5. Оборудование для гидрометаллургической переработки минерального и вторичного сырья вт								
1. Тема 10. Характеристика основного и вспомогательного оборудования гидрометаллургических цехов. Основное оборудование - пачуки, агитаторы, автоклавы - конструкция аппаратов, показатели, области применения. Вспомогательное оборудование - для разделения пульпы (сгустители, фильтры), баковое оборудование, насосы и др.	4							
2. Тема 11. Оборудование цехов электролиза растворов. Конструкция электролизных ванн. оборудование для изготовления анодов и катодов. Матричные переделы. Оборудование для очистки, приготовления и охлаждения электролитов. Организация водооборота в электролизных цехах. Энергосиловое оборудование	4							
3. Тема 6. Расчет реактора с механическим/пневматическим перемешиванием пульпы.			2					
4. Тема 7. Расчет автоклава			2					
5. Тема 8. Расчет вспомогательного оборудования гидрометаллургического цеха - сгустителей, фильтров.			2					

6. Тема 9. Расчет оборудования цеха электролиза растворов.			2					
6. Общецеховое оборудование								
1. Тема 12. Грузоподъемное оборудование. Выбор типа крана. Характеристика серийно выпускаемых кранов. Принципы расположения кранов в цехах	2							
2. Тема 13. Оборудование для энергосбережения. Рекуператоры. Котлы-утилизаторы. Теплообменники. Оборудование пневмо- и гидротранспорта. Компрессоры и воздухоудовки.	2							
3. Тема 14. Характеристика пылегазовых выделений на металлургических заводах. Аппараты пылеулавливания - принцип действия, конструкция, показатели. Принципы формирования схем пылеулавливания для различных переделов металлургического производства.	4							
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 газов и их расчеты. Выбор и расчет пылеулавливающих аппаратов и их показателей.			2					
2. Тема 12. Принципы формирования схем пылегазоочистки для различных технологических переделов. Расчет газовой системы			2					
3. Подготовка к текущему контролю знаний (тестированию), выполнение домашних работ, подготовка к экзамену.							82	
4.								
Всего	36		26				82	

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. Кохан Л. С., Сапко А. И., Жук А. Я. Механическое оборудование заводов цветной металлургии: Ч. 2. Механическое оборудование цехов для производства цветных металлов: в 3-х ч. : учебник для вузов(Москва: Металлургия).
3. Набойченко С. С., Юнь А. А. Расчеты гидрометаллургических процессов: учебное пособие для вузов по направлению "Металлургия" и специальности "Металлургия цветных металлов"(Москва: МИСиС).
4. 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).
5. Шиврин Г. Н. Металлургия свинца и цинка: учебник для техникумов цветной металлургии(Москва: Металлургия).
6. 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).
7. Басов А. И., Ельцев Ф. П., Стригин И. А., Троицкий А. В. Основы металлургии: Т. 7. Технологическое оборудование предприятий цветной металлургии(Москва: Металлургия).
8. Старк С. Б. Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве: учебник(Москва: Металлургия).
9. Басов А.И. Механическое оборудование заводов тяжелых цветных металлов: Учеб. для техникумов цвет. металлургии(Москва: Металлургиздат).
10. Уткин Н.И. Производство цветных металлов(М.: Интермет Инжиниринг).
11. Смолдырев А. Е. Трубопроводный транспорт (основы расчета)(Москва: Недра).
12. Старк С. Б. Пылеулавливание и очистка газов в металлургии: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Теплотехника и автоматизация металлургических печей"(Москва: Металлургия).
13. Смолдырев А. Е. Гидро- и пневмотранспорт в металлургии: техника и технология, инженерные расчеты(Москва: Металлургия).
14. Марченко Н. В., Вершинина Е. П., Гильдебрандт Э. М. Металлургия тяжелых цветных металлов: практикум(Красноярск: ИПК СФУ).
15. Марченко Н. В., Вершинина Е. П., Гильдебрандт Э. М., Бледнов Б. П.

Металлургия тяжелых цветных металлов: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).

16. 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.