

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

заочная

Год набора

2018

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, Доцент, Марченко Н.В.

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

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
<b>ПК-11: готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</b>	
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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 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		
<b>1. Классификация металлургического оборудования и основные требования предъявляемые к нему</b>									
	1. Тема 1. Место дисциплины в системе подготовке бакалавров по направлению "Металлургия"	0,25							
	2. Тема 2. Критерии классификации металлургического оборудования и требования к нему. Общие представления об оборудовании выпускаемом отечественными и зарубежными компаниями	0,25							
<b>2. Складское и транспортное оборудование</b>									
	1. Тема 3. Характеристика складов и их устройство. вагоноопрокидыватели, перегружатели, бункерные установки, затворы. Оборудование для усреднения материала и шихтоподготовки.	0,25							
	2. Тема 4. Характеристика оборудования транспортировки материалов - элеваторы, дозаторы, питатели	0,25							
<b>3. Оборудование для подготовки сырья к металлургической переработке</b>									

1. Тема 5.Характеристика оборудования дробления, измельчения и классификации.	0,5							
2. Тема 6. Смесители и грануляторы. Оборудование для сушки влажных материалов	0,5							
<b>4. Оборудование для пирометаллургической переработки минерального и вторичного сырья</b>								
1. Тема 7. Оборудование для обжига и агломерации материалов. Разновидности обжиговых печей и их конструкции. Технические и технологические показатели. Вспомогательное оборудование обжигового передела.	1							
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)	1							
3. Тема 9. Электролиз расплавов. Конструкция электролизеров и технологические показатели. Организация перерделов электролиза расплавов. Область применения	1							
4. Тема 1. Расчет параметров печи "кипящего слоя". Составление схемы цепи аппаратаов обжигового отделения/цеха.			1					
5. Тема 2. Расчет количества основного оборудования по технологической схеме предприятия на заданную производительность			2					
<b>5. Оборудование для гидрOMETаллургической переработки минерального и вторичного сырья вт</b>								

1. Тема 10. Характеристика основного и вспомогательного оборудования гидromеталлургических цехов. Основное оборудование - пачуки, агитаторы, автоклавы - конструкция аппаратов, показатели, области применения. Вспомогательное оборудование - для разделения пульп (сгустители, фильтры), баковое оборудование, насосы и др.	1							
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	1							
3. Тема 3. Расчет реактора с механическим/пневматическим перемешиванием пульпы.			0,5					
4. Тема 4. Расчет оборудования цеха электролиза растворов.			1					
<b>6. Общецеховое оборудование</b>								
1. Тема 12. Грузоподъемное оборудование. Выбор типа крана. Характеристика серийно выпускаемых кранов. Принципы расположения кранов в цехах	0,25							
2. Тема 13. Оборудование для энергосбережения. Рекуператоры. Котлы-утилизаторы. Теплообменники. Оборудование пневмо- и гидротранспорта. Компрессоры и воздуходувки.	0,25							
<b>7. Оборудование для пылеулавливания и газоочистки</b>								



1. Тема 14. Характеристика пылегазовых выделений на металлургических заводах. Аппараты пылеулавливания - принцип действия, конструкция, показатели. Принципы формирования схем пылеулавливания для различных переделов металлургического производства.	0,5							
2. Тема 12. Характеристика газов и их расчеты. Выбор и расчет пылеулавливающих аппаратов и их показателей.			0,5					
3. Тема 13. Принципы формирования схем пылегазоочистки для различных технологических переделов. Расчет газоходной системы			1					
4. Подготовка к текущему контролю знаний (тестированию), выполнение домашних работ, подготовка к экзамену.							157	
5.								
Всего	8		6				157	

## 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. Старк С. Б. Пылеулавливание и очистка газов в металлургии: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Теплотехника и автоматизация металлургических печей"(Москва: Металлургия).
12. Смолдырев А. Е. Гидро- и пневмотранспорт в металлургии: техника и технология, инженерные расчеты(Москва: Металлургия).
13. Бледнов Б. П., Марченко Н. В. Металлургия меди и никеля: учебное пособие для вузов по специальности "Металлургия цветных металлов"(Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
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.