

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

2019

## **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
<b>ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания</b>	
ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания	знать разновидности металлургического оборудования уметь рассчитывать параметры металлургического оборудования уметь составлять аппаратурные схемы владеть навыком выбора и расчета параметров оборудования
<b>ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	

ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для	знать разновидности металлургического оборудования и принципы его работы
решения инженерных задач	уметь осуществлять выбор и расчет оборудования для реализации металлургических процессов уметь составлять аппаратурные схемы технологических процессов  владеть навыком выбора и расчета параметров оборудования
<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 разновидности металлургического оборудования уметь осуществлять выбор металлургического оборудования для реализации процесса по его параметрам и характеристикам уметь оценивать достоинства и недостатки металлургического оборудования

#### **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=10186>.

## 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. Установочная сессия</b>									
	1. Установочная лекция	1							
	2. Подготовка к выполнению и выполнение элементов в электронном курсе.Выполнение и оформление контрольной домашней работы							68	
<b>2. Классификация металлургического оборудования и основные требования предъявляемые к нему</b>									
	1. Тема 1. Критерии классификации металлургического оборудования и требования к нему. Общие представления об оборудовании выпускаемом отечественными и зарубежными компаниями	0,5							
<b>3. Складское и транспортное оборудование</b>									
	1. Тема 2. Складское и транспортное оборудование. Общецеховое оборудование	0,5							
	2. Тема 1. Выбор типа транспортера в зависимости от производственных целей и расчет его параметров. Расчет объемов бункеров.			0,5					

<b>4. Оборудование для подготовки сырья к металлургической переработке</b>								
1. Тема 3. Дробление, измельчение, сушка, увлажнение, смешение, окатывание, брикетирование, агломерация материала	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			0,5					
3. Тема 3. Расчет основных технических и технологических параметров барабанного смесителя и тарельчатого гранулятор			0,5					
<b>5. Оборудование для пирометаллургических процессов</b>								
1. Тема 4. Оборудование для обжига и агломерации материалов.	1							
2. Тема 5. Оборудование для плавки (плавильные печи конвертера)	1							
3. Тема 6. Оборудование для пирометаллургического рафинирования(котлы, ректификационные колонны)	1							
4. Тема 4. Расчет параметров обжиговой печи - печи "кипящего слоя", трубчатой печи			0,5					
5. Тема 5. Расчет параметров плавильной печи - шахтной печи, отражательной печи, руднотермической печи, конвертера			0,5					
<b>6. Оборудование для гидromеталлургических процессов</b>								
1. Тема 7. Оборудование для выщелачивания (пачуки, агитаторы, автоклавы)	0,5							
2. Тема 8. Вспомогательное оборудование гидromеталлургических цехов - сгуститель, фильтры, и др.	0,5							

3. Тема 6. Расчет реактора с механическим/пневматическим перемешиванием пульпы.			0,5					
4. Тема 7. Расчет автоклава			0,5					
5. Тема 8. Расчет вспомогательного оборудования гидрометаллургического цеха - сгустителей, фильтров.			0,5					
<b>7. Оборудование для электролиза</b>								
1. Тема 9 . Оборудование для электролиза из расплавов	0,5							
2. Тема 10. Оборудование для электролиза из растворов	0,5							
3. Тема 9. Расчет оборудования цеха электролиза растворов.			0,5					
4. Тема 10. Расчет количества основного оборудования по технологической схеме предприятия на заданную производительность			0,5					
<b>8. Оборудование для пылеулавливания и газоочистки</b>								
1. Тема 11. Характеристика металлургических газов. Оборудование для пылеулавливания и газоочистки.	0,5							
2. Тема 11. Характеристика газов и их расчеты. Выбор и расчет пылеулавливающих аппаратов и их показателей.			1					
3. Выполнение интерактивных лекций, тестовых заданий и домашних расчетных работ в электронном курсе.							71	
4. Подготовка к экзамену							18	
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. 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.