

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра металлургии цветных  
металлов (МЦМ\_ХМФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра металлургии цветных  
металлов (МЦМ\_ХМФ)**

наименование кафедры

**Белоусова Н.В.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОИЗВОДСТВО КОКСА И ПЕКА**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Производство кокса и пека

Направление подготовки / специальность 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская  
программа 22.04.02.02 Металлургия  
цветных металлов

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская программа

22.04.02.02 Металлургия цветных металлов

---

Программу  
составили

канд.техн.наук, Доцент, Храменко Сергей  
Андреевич

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков, необходимых и достаточных для принятия инженерных и управленческих решений в производстве каменноугольного пека и электродного кокса, а также коксопечковых композиций как материалов для производства анодов и анодной массы алюминиевых электролизеров.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Получить базовые знания о технологии производстве каменноугольного пека, его структуре, основных свойствах и области применения

2. Получить базовые знания о технологии производстве нефтяного электродного кокса, его структуре, основных свойствах и области применения

3. Приобрести навыки, позволяющие управлять качеством анодов и анодной массы, изменяя состав и режим производства и обработки коксопечковых композиций

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

<b>ПКО-5:Способен связывать состав и структуру материалов, способы их формирования с физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами</b>	
Уровень 1	Свойства разных аллотропных модификаций углерода и материалов на его основе (в т.ч. анодов, анодной массы)
Уровень 1	Проектировать технологии производства кокса и пека с заранее заданными свойствами
Уровень 1	Навыками исследования структуры и свойств материалов
<b>ПКО-7:Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</b>	
Уровень 1	Особенности разных технологий производства кокса и пека
Уровень 1	Разрабатывать предложения по совершенствованию технологий и оборудования, используемых для производства кокса и пека
Уровень 1	Навыками обоснования предложений по совершенствованию
<b>ПКО-8:Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов</b>	
Уровень 1	Особенности технологических процессов, оборудования, инструментов, сырья и расходных материалов, используемых при производстве кокса и пека

Уровень 1	Решать задачи, относящиеся к производству кокса и пека
Уровень 1	Методами численного решения задач, относящихся к производству кокса и пека
<b>ПКО-9:Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	Закономерности процессов, используемых при производстве кокса и пека
Уровень 1	Формулировать актуальные задачи и предлагать возможные пути их решения
Уровень 1	Навыками аналитического и экспериментального решения задач
<b>ПК-5:Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции</b>	
Уровень 1	Основные показатели качества кокса и пека
Уровень 1	Устанавливать взаимосвязь между показателями качества кокса и пека и показателями технологического процесса его производства
Уровень 1	Навыками оценки и управления качеством кокса и пека

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс «Производство кокса и пека» относится к блоку дисциплин по выбору учебного плана магистратуры по направлению 22.04.02 «Металлургия», программа 22.04.02.02 - Металлургия цветных металлов.

Для качественного освоения данного курса необходимо изучение химии как предшествующей дисциплины.

Рассматриваемый в данном курсе материал является теоретической базой для выполнения научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной и практики.

#### 1.5 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
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,78 (28)	0,78 (28)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Технологии производства нефтяного электродного кокса и каменноугольного пека, их свойства и структура	4	0	0	34	ПК-5 ПКО-5 ПКО-7 ПКО-8 ПКО-9
2	Каменноугольный пек и электродный кокс как исходные материалы для производства анодов и анодной массы	4	28	0	38	ПК-5 ПКО-5 ПКО-7 ПКО-8 ПКО-9
Всего		8	28	0	72	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Нефтяной электродный кокс. Структурные особенности и свойства. Технология производства.	2	0	0

2	1	Каменноугольный пек. Структурные особенности и свойства. Технология производства.	2	0	0
3	2	Сырьевые материалы для производства анодной массы и анодов	2	0	0
4	2	Прокаливание коксов	1	0	0
5	2	Складирование и подготовка к производству каменноугольного пека	1	0	0
Всего			8	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Формирование структуры анода	8	0	0
2	2	Материальный и тепловой балансы прокалочных печей	10	0	0
3	2	Термопрепарирование пека и контроль качества	10	0	0
Всего			28	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бутырин Г. М.	Высокопористые углеродные материалы: научное издание	Москва: Химия, 1976

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Янко Э. А.	Аноды алюминиевых электролизеров	Москва: Издательский дом "Руда и Металлы", 2001
Л1.2	Федоров В. Б., Шоршоров М. Х., Хакимова Д. К.	Углерод и его взаимодействие с металлами	Москва: Metallurgy, 1978
Л1.3	Привалов В. Е., Степаненко М. А.	Каменноугольный пек. Получение, переработка, применение	Москва: Metallurgy, 1981
Л1.4	Мучник Д. А.	Возможность улучшения качества кокса вне печной камеры	Москва: Издательство "Инфра-Инженерия", 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бардик Д. Л., Леффлер У. Л.	Нефтехимия: пер. с англ.	Москва: Олимп-бизнес, 2007
Л2.2	Уокер Ф. Л., Лежнев Н. Н.	Химические и физические свойства углерода: пер. с англ.	Москва: Мир, 1969
Л2.3	Костиков В. И.	Углеродные материалы: тематический сборник научных трудов	Москва: Metallurgy, 1989
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бутырин Г. М.	Высокопористые углеродные материалы: научное издание	Москва: Химия, 1976

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	R&D CARBON "INNOVATORS IN CARBON"	<a href="https://www.rd-carbon.com/">https://www.rd-carbon.com/</a>
----	--------------------------------------	---



	TECHNOLOGY“	
Э2	Большая энциклопедия нефти и газа	<a href="https://www.ngpedia.ru/">https://www.ngpedia.ru/</a>
Э3	Горная энциклопедия	<a href="http://www.mining-enc.ru">http://www.mining-enc.ru</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

По дисциплине предусмотрены лекции, которые проводятся преимущественно в форме «лекция-беседа» с использованием презентаций и просмотром видеофильмов, практические занятия, реализуемые в виде металлургических расчетов.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и развитие знаний, умений и навыков, полученных в процессе обучения, и включает следующие мероприятия:

- самостоятельное изучение теоретического материала - используются рекомендуемая литература.

- подготовка к практическим занятиям включает в себя самостоятельное изучение теоретического курса по тематике занятий, выполнение расчетов и подготовка к защите выполненных работ. Используются конспект лекций, методические указания к практическим занятиям, рекомендуемая литература;

- самостоятельное решение задач проводится с целью отработки пропущенных занятий, для закрепления изученного материала. Выдача заданий и срок сдачи готовых работ производится преподавателем, ведущим практические занятия.

- подготовка к промежуточному и итоговому контролю знаний. При подготовке к итоговому контролю знаний студентам выдаются контрольные вопросы в соответствии с программой и с учетом самостоятельного изучения разделов лекционного курса.

Для подготовки к рфхтне используется конспект лекций, материалы практических занятий, рекомендуемая учебная и учебно-методическая литература, информационные ресурсы.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	В учебном процессе по данной дисциплине используются программные средства Microsoft Office. Специальное программное обеспечение по данной дисциплине не используется.
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Каждый студент обеспечивается доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей учебные материалы, включенные в списке литературы.
-------	---

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

В аудитории для проведения лекционных занятий желательно демонстрационное оборудование: компьютер (с установленными программными средствами Microsoft Office), проектор, интерактивная доска.