

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

Б1.В.ДВ.01.02 Производство кокса и пека

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.02 Metallургия цветных металлов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

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

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд.техн.наук, Доцент, Храменко Сергей Андреевич

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-5: Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции</b>	
ПК-5: Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	Основные показатели качества кокса и пека Устанавливать взаимосвязь между показателями качества кокса и пека и показателями технологического процесса его производства Навыками оценки и управления качеством кокса и пека
<b>ПКО-5: Способен связывать состав и структуру материалов, способы их формирования с физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами</b>	
ПКО-5: Способен связывать состав и структуру материалов, способы их формирования с физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	Свойства разных аллотропных модификаций углерода и материалов на его основе (в т.ч. анодов, анодной массы) Проектировать технологии производства кокса и пека с заранее заданными свойствами Навыками исследования структуры и свойств материалов
<b>ПКО-7: Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</b>	

ПКО-7: Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования	Особенности разных технологий производства кокса и пека Разрабатывать предложения по совершенствованию технологий и оборудования, используемых для производства кокса и пека 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>	
ПКО-8: Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	Особенности технологических процессов, оборудования, инструментов, сырья и расходных материалов, используемых при производстве кокса и пека Решать задачи, относящиеся к производству кокса и пека 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>	
ПКО-9: Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности	Закономерности процессов, используемых при производстве кокса и пека Формулировать актуальные задачи и предлагать возможные пути их решения Навыками аналитического и экспериментального решения задач

#### **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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,78 (28)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Технологии производства нефтяного электродного кокса и каменноугольного пека, их свойства и структура</b>									
	1. Нефтяной электродный кокс. Структурные особенности и свойства. Технология производства.	2							
	2. Адсорбционно-сольватные слои							8	
	3. Кинетика коксования и качество нефтяного кокса							10	
	4. Каменноугольный пек. Структурные особенности и свойства. Технология производства.	2							
	5. Высокомолекулярные ароматические углеводороды							8	
	6. Фенолы и органические основания							8	
<b>2. Каменноугольный пек и электродный кокс как исходные материалы для производства анодов и анодной массы</b>									
	1. Сырьевые материалы для производства анодной массы и анодов	2							
	2. Формирование структуры анода			8					
	3. Прокаливание коксов	1							
	4. Теоретические основы прокаливания							10	

5. Способы контролируемой перестройки структуры кокса							8	
6. Основные технологические агрегаты прокалочного отделения							10	
7. Материальный и тепловой балансы прокалочных печей			10					
8. Складирование и подготовка к производству каменноугольного пека	1							
9. Аппаратурно-технологическая схема участка подготовки пека							10	
10. Термопрепарирование пека и контроль качества			10					
11.								
Всего	8		28				72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Янко Э. А. Аноды алюминиевых электролизеров(Москва: Издательский дом "Руда и Металлы").
2. Федоров В. Б., Шоршоров М. Х., Хакимова Д. К. Углерод и его взаимодействие с металлами(Москва: Metallurgia).
3. Привалов В. Е., Степаненко М. А. Каменноугольный пек. Получение, переработка, применение(Москва: Metallurgia).
4. Мучник Д. А. Возможность улучшения качества кокса вне печной камеры(Москва: Издательство "Инфра-Инженерия").
5. Бардик Д. Л., Леффлер У. Л. Нефтехимия: пер. с англ.(Москва: Олимп-бизнес).
6. Уокер Ф. Л., Лежнев Н. Н. Химические и физические свойства углерода: пер. с англ.(Москва: Мир).
7. Костиков В. И. Углеродные материалы: тематический сборник научных трудов(Москва: Metallurgia).
8. Бутырин Г. М. Высокопористые углеродные материалы: научное издание(Москва: Химия).

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

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

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

## **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)**

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