

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 01.06.2026 19:50:14  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**  
**Новотроицкий филиал**

Приложение 4

к ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология  
Химическая технология природных энергоносителей и  
углеродных материалов

## Рабочая программа дисциплины

# Подготовка углей для коксования

Закреплена за подразделением	<b>Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)</b>		
Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа	18.03.01 Химическая технология / Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов		
Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	Виды контроля на курсах:	
Часов по учебному плану	<b>144</b>	<b>экзамен 3</b> <b>контрольная работа 3</b>	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	119	119	119	119
В том числе сам. работа в рамках ФОС		4		
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Алексеев Данил Игоревич*

Рабочая программа дисциплины

**Подготовка углей для коксования**

Составлен на основании учебного плана:

18.03.01\_26\_ХимТехнология\_ПрПЭиУМ\_заоч.rlx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов протокол от 27.11.2025 №68.

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 11.03.2026 г., №3.

Руководитель подразделения Швалёва Анна Викторовна.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	- дать студентам твердые знания и инженерные навыки в области существующих и перспективных методов по подготовке углей к коксованию с целью получения кокса высокого качества.
1.2	- сформировать у студентов знания в области теории и практики подготовки углей к коксованию в зависимости от состава и свойств углей, поступающих на коксование:
1.3	- ознакомить студентов с процессами обогащения углей и техническими характеристиками оборудования и приборами, используемыми в углеобогащительном цехе коксохимических заводов;
1.4	- дать студентам знания по новым методам подготовки угольной шихты перед коксованием и организации труда в углеподготовительном цехе.
1.5	
1.6	Задачи дисциплины:
1.7	- формирование у студентов представлений об основных технологических операциях при подготовке углей к коксованию; - формирование у студентов знаний о влиянии различных технологических процессов на показатели металлургического кокса;
1.8	- ознакомить студентов о влиянии физико-химических свойств и петрографического состава углей на выбор технологической схемы подготовки шихты и используемого оборудования.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	
2.2.3	Химические реакторы	
2.2.4	Системы управления химико-технологическими процессами	
2.2.5	Массообменные процессы химической технологии	
2.2.6	Физико-химические основы нефтяных дисперсных систем	
2.2.7	Технология промышленной подготовки и переработки нефти и газа	
2.2.8	Извлечение и переработка химических продуктов коксования	
2.2.9	Технология глубокой переработки нефти	
2.2.10	Коксование углей	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и с учетом системы автоматизированного управления производственными процессами**

**Знать:**

ПК-3-31 требования к качественным показателям исходной шихты, поступающей на коксование, обеспечивающих получение кокса высокого качества

ПК-3-32 теорию и практику процессов при подготовке углей к коксованию

**ПК-5: Способен анализировать эффективность реализуемой на предприятии технологии, предлагать способы ее совершенствования и пути модернизации производства**

**Знать:**

ПК-5-31 основные источники пожароопасности на угольном складе

ПК-5-32 основные производственные риски при выполнении трудовых обязанностей на угольном складе

**ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и с учетом системы автоматизированного управления производственными процессами**

**Уметь:**

ПК-3-У1 выбирать и обосновывать технологические схемы подготовки углей к коксованию, обеспечивающих получение кокса высокого качества

<b>ПК-5: Способен анализировать эффективность реализуемой на предприятии технологии, предлагать способы ее совершенствования и пути модернизации производства</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-5-У1 применять методы организации безопасного и безотходного производства
<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и с учетом системы автоматизированного управления производственными процессами</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 навыками составления шихты для коксования
<b>ПК-5: Способен анализировать эффективность реализуемой на предприятии технологии, предлагать способы ее совершенствования и пути модернизации производства</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В1 навыками подгонки спецодежды под свои антропометрические характеристики

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Значение твердых горючих ископаемых и для народного хозяйства. Требование к угольной шихте, поступающей на коксование с целью получения высококачественного кокса.</b>							
1.1	Требование к угольной шихте, поступающей на коксование с целью получения высококачественного кокса. /Лек/	3	1	ПК-3-В1 ПК-5-У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Прием и складирование углей. Оборудование для разгрузки и приема углей. Типы складов. Усреднение углей, поступающих на коксование. Характеристика коксующихся углей.</b>							
2.1	Прием и складирование углей. Оборудование для разгрузки и приема углей. Типы складов. Усреднение углей, поступающих на коксование. Характеристика коксующихся углей /Ср/	3	3	ПК-3-В1 ПК-5-У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3			

2.2	Самостоятельное изучение учебного материала в "Электронном курсе": Прием и складирование углей. Оборудование для разгрузки и приема углей. Типы складов. Усреднение углей, поступающих на коксование. Характеристика коксующихся углей /Ср/	3	2	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 3. Методы обогащения углей . Физико-химические основы обогащения углей . Гравитационные методы обогащения</b>								
3.1	Методы обогащения углей. Физико-химические основы обогащения углей. Гравитационные методы обогащения /Ср/	3	2	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.2	Методы обогащения углей . Физико-химические основы обогащения углей . Гравитационные методы обогащения /Пр/	3	2	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.3	Самостоятельное изучение учебного материала в "Электронном курсе": Методы обогащения углей. Физико-химические основы обогащения углей. Гравитационные методы обогащения /Ср/	3	13	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 4. Технология флотации. Основные технологические параметры , влияющие на показатели флотации. Продукты обогащения, их качественная характеристика</b>								
4.1	Технология флотации. Основные технологические параметры, влияющие на показатели флотации. Продукты обогащения, их качественная характеристика /Ср/	3	4	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
4.2	Влияние группового химического состава реагентов собирателей на показатели флотации углей /Пр/	3	1	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
4.3	Влияние стадии метаморфизма углей на показатели флотации /Пр/	3	1	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
4.4	Технология флотации. Основные технологические параметры , влияющие на показатели флотации. Продукты обогащения, их качественная характеристика /Пр/	3	2	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

4.5	Самостоятельное изучение учебного материала в "Электронном курсе": Технология флотации. Физико-химические основы процесса флотации углей /Ср/	3	10	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 5. Принципы составления шихт, поступающих на коксование . Технологические схемы подготовки шихты перед коксованием. Схемы ДК и ДШ</b>							
5.1	Принципы составления шихт, поступающих на коксование . Технологические схемы подготовки шихты перед коксованием. Схемы ДК и ДШ /Лек/	3	1	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
5.2	Расчет показателей технического анализа угольной шихты в зависимости от процента участия шихтокомпонентов /Пр/	3	1	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
5.3	Расчет пластометрических параметров угольной шихты в зависимости от процента участия шихтокомпонентов /Пр/	3	1	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
5.4	Самостоятельное изучение учебного материала в "Электронном курсе": Требования к угольной шихте, поступающей на коксование /Ср/	3	20	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Специальные методы подготовки шихты, их преимущества и недостатки.</b>							
6.1	Специальные методы подготовки шихты, их преимущества и недостатки /Ср/	3	1	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
6.2	Специальные методы подготовки шихты, их преимущества и недостатки /Пр/	3	2	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 7. Дробление и усреднение углей на коксохимических заводах. Оборудование и технология дробления углей.</b>							
7.1	Дробление и усреднение углей на коксохимических заводах. Оборудование и технология дробления углей /Ср/	3	1	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

7.2	амостоятельное изучение учебного материала в "Электронном курсе": Технология подготовки угольной шихты для коксования частично брикетируемых шихт. Показатели работы. Преимущества и недостатки технологии /Ср/	3	2	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 8. Дозирование и смешение углей.</b>								
8.1	Дозирование и смешение углей /Ср/	3	4	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 9. Избирательное измельчение с использованием пневмосепарации углей.</b>								
9.1	Избирательное измельчение с использованием пневмосепарации углей /Лек/	3	4	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
9.2	Самостоятельное изучение учебного материала в "Электронном курсе": Избирательное измельчение углей. Технологические схемы и используемое оборудование. /Ср/	3	4	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 10. Термическая подготовка углей. Оборудование, технологические схемы</b>								
10.1	Термическая подготовка углей. Оборудование, технологические схемы /Ср/	3	4	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
10.2	Самостоятельное изучение учебного материала в "Электронном курсе": Термическая подготовка углей перед коксованием. Технологические схемы, оборудование. /Ср/	3	6	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 11. Трамбование и коксование частично брикетируемых углей и шихт.</b>								
11.1	Трамбование и коксование частично брикетируемых углей и шихт /Ср/	3	4	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
11.2	Самостоятельное изучение учебного материала в "Электронном курсе": Трамбование и коксование частично брикетируемых углей и шихт. /Ср/	3	12	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

	<b>Раздел 12. Показатели качества шихты и кокса при использовании специальных методов подготовки шихты перед коксованием.</b>							
12.1	Показатели качества шихты и кокса при использовании специальных методов подготовки шихты перед коксованием /Ср/	3	4	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
12.2	Самостоятельное изучение учебного материала в "Электронном курсе": Показатели качества шихты и кокса при использовании специальных методов подготовки шихты перед коксованием /Ср/	3	6	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 13. Техникоэкономическая эффективность новых перспективных методов подготовки угольной шихты перед коксованием в России и за рубежом</b>							
13.1	Технико-экономическая эффективность новых перспективных методов подготовки угольной шихты перед коксованием в России и за рубежом /Ср/	3	4	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
13.2	/Экзамен/ /Ср/	3	9	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
	<b>Раздел 14. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>							
14.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	3	4	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ2	
14.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	3	0	ПК-3-В1 ПК-5 -У1 ПК-3-32	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Экзамен	ПК-3-32;ПК-5-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение углеподготовительного цеха. Требования к угольной шихте, поступающей на коксование.</li> <li>2. Технологические схемы УПЦ, «ДК» и «ДШ». Основное оборудование, преимущества и недостатки технологических схем.</li> <li>3. Дробление угля на коксохимическом предприятии. Оборудование, их характеристика. Назначение операции дробления углей, поступающих на коксование.</li> <li>4. Избирательное измельчение углей. Технологические схемы и используемое оборудование. Преимущества и недостатки избирательного измельчения по методу «Совако».</li> <li>5. Технология подготовки угольной шихты с использованием отделителей с «кипящим» слоем. Преимущества технологической схемы. Показатели работы, аппараты и их характеристика.</li> <li>6. Технология подготовки угольной шихты для коксования частично брикетируемых шихт. Характеристика оборудования. Показатели работы. Преимущества и недостатки технологии.</li> <li>7. Связующие для брикетирования углей. Требования к связующим материалам. Классификация связующих.</li> <li>8. Технология подготовки шихты с использованием трамбования. Характеристика основного оборудования. Показатели работы КХП с использованием технологии коксования трамбованных шихт.</li> <li>9. Термическая подготовка углей перед коксованием. Технологические схемы. Характеристика основного оборудования</li> <li>10. Показатели шихты и кокса при использовании схемы термической подготовки шихты.</li> <li>11. Технология загрузки угольной шихты в коксовые камеры при термоподготовке шихты. Основное оборудование.</li> <li>12. Параметры качественных показателей шихты, поступающей на коксование, обеспечивающих высокое качество кокса.</li> <li>13. Методы оценки качественных показателей угольных концентратов и шихты, поступающей на коксование</li> <li>14. Основы теории шихтовки углей для получения кокса высокого качества.</li> <li>15. Влияние влажности шихты на производительность коксовых печей и качество кокса.</li> <li>16. Влияние выхода летучих веществ и зольности шихты на качество кокса.</li> <li>17. Зольность шихты, обеспечивающая получение кокса удовлетворяющего доменное производство, %</li> <li>18. Зольность кокса, удовлетворяющая доменное производство, %</li> <li>19. Пределы колебания выхода летучих веществ (<math>V_{daf}</math>) в шихте для получения кокса высокой прочности, %</li> <li>20. Содержание общей серы в коксе (%) полученного из углей Кузбасса и Печорского бассейна.</li> <li>21. Пределы колебания содержания суммы отощающих компонентов в шихте (%), обеспечивающей получение кокса высокой прочности</li> <li>22. Пределы колебания толщины пластического слоя угольной шихты (<math>Y</math>, мм), обеспечивающей получение кокса высокой прочности</li> <li>23. Содержание спекающей основы в угольной шихте («ГЖ»+«Ж»), обеспечивающее получение кокса высокого качества.</li> <li>24. Пределы колебания прочности металлургического кокса по показателю <math>M_{25}</math>(%), удовлетворяющих доменное производство.</li> <li>25. Пределы колебания прочности металлургического кокса по показателю <math>M_{10}</math> (%), удовлетворяющих доменное производство</li> <li>26. Пределы колебания прочности металлургического кокса по показателю <math>CSR</math> (%), удовлетворяющих доменное производство</li> <li>27. Пределы колебания прочности металлургического кокса по показателю <math>CRI</math>(%), удовлетворяющих доменное производство</li> <li>28. Организация мероприятий по снижению загрязнения воздушного бассейна при приеме углей на открытый склад угля.</li> <li>29. Новые технологии по беспылевой выдаче кокса.</li> <li>30. Техничко-экономические показатели работы коксохимического предприятия при использовании новых технологических схем подготовки углей перед коксованием.</li> <li>31. Оборудование и параметры технологического режима новых процессов полукоксования ТПИ.</li> </ol>
-----	---------	-----------------	---

			32. Основные этапы оформления заявки на патент
КМ2	Контрольная работа	ПК-3-32;ПК-5-32	<p>1. Рассчитать качественные показатели шихты по проценту участия шихтокомпонентов и их качественных характеристиках (см табл. 1).</p> <p>2. Определить выход и зольность отходов обогащения угля, если известно:</p> <p>2.1- Зольность рядового угля, поступающего на обогащение 32%; Выход концентрата 60% при его зольности 9,5%; Выход промпродукта 18% при его зольности 42%.</p> <p>2.2- Зольность рядового угля, поступающего на обогащение 22%; Выход концентрата 65% при его зольности 9,0%; Выход промпродукта 18% при его зольности 40%.</p> <p>2.3- Зольность рядового угля, поступающего на обогащение 18%; Выход концентрата 80% при его зольности 8,8%; Выход промпродукта 13% при его зольности 45%.</p> <p>2.4- Зольность рядового угля, поступающего на обогащение 21%; Выход концентрата 70% при его зольности 9,5%; Выход промпродукта 18% при его зольности 42%.</p> <p>3. Рассчитать зольность кокса при зольности шихты, поступающей на коксование 8,9% и выходе кокса в количестве 79%.</p> <p>4. Определить необходимое количество молотковых дробилок для измельчения угольной шихты, если известно, что поступает на дробление 2050 т/час шихты, а производительность дробилки составляет 450 т/час.</p> <p>5. Рассчитать выход газа, смолы, сырого бензола с 1 т. рабочей и сухой шихты при пара-метрах:</p> <p>5.1 Технический анализ шихты, %: <math>W_p = 8,4</math>; <math>S_{\text{общ}} = 2,26</math>; <math>A_c = 7,4</math>. Элементный состав (%): <math>C_c = 80,95</math>; <math>H_c = 4,37</math>; <math>O_c = 3,83</math>; <math>N_c = 1,56</math>; <math>V_c = 24,5</math>.</p> <p>5.2 Технический анализ шихты, %: <math>W_p = 8,4</math>; <math>S_{\text{общ}} = 2,26</math>; <math>A_c = 7,4</math>. Элементный состав (%): <math>C_c = 80,95</math>; <math>H_c = 4,37</math>; <math>O_c = 3,83</math>; <math>N_c = 1,56</math>; <math>V_c = 24,5</math>.</p> <p>5.3 Технический анализ шихты, %: <math>W_p = 8,4</math>; <math>S_{\text{общ}} = 2,26</math>; <math>A_c = 7,4</math>. Элементный состав (%): <math>C_c = 80,95</math>; <math>H_c = 4,37</math>; <math>O_c = 3,83</math>; <math>N_c = 1,56</math>; <math>V_c = 24,5</math>.</p> <p>6.1 Технический анализ шихты, %: <math>W_p = 7,9</math>; <math>A_c = 8,3</math>; <math>V_{\Gamma} = 27,5,0</math>; <math>S_{\text{общ}} = 0,6</math>; <math>N_c = 1,5</math>. Насыпная масса шихты 0,8 т/м<sup>3</sup>. Полезный объем печи 41,6 м<sup>3</sup>, Число печей в батарее 65, Продолжительность оборота 14 час.</p> <p>6.2. Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу влажностью 6% и расход шихты. Технический анализ шихты, %: <math>W_p = 7,9</math>; <math>A_c = 8,3</math>; <math>V_{\Gamma} = 27,5,0</math>; <math>S_{\text{общ}} = 0,6</math>; <math>N_c = 1,5</math>. Насыпная масса шихты 0,8 т/м<sup>3</sup>. Полезный объем печи 41,6 м<sup>3</sup>, Число печей в батарее 65, Продолжительность оборота 14 час</p>

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Примерные темы рефератов	ПК-3-32;ПК-3-У1	<p>1. Технология подготовки угольной шихты для коксования частично брикетизируемых шихт. Характеристика оборудования. Показатели работы. Преимущества и недостатки технологии.</p> <p>2. Связующие для брикетирования углей. Требования к связующим материалам. Классификация связующих.</p> <p>3. Технология подготовки шихты с использованием трамбования. Характеристика основного оборудования. Показатели работы КХП с использованием технологии коксования трамбованных шихт.</p> <p>4. Термическая подготовка углей перед коксованием. Технологические схемы. Характеристика основного оборудования</p> <p>5. Показатели шихты и кокса при использовании схемы термической подготовки шихты.</p>

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Экзамен может проводиться как в устной, так и в электронной форме.

Форма проведения экзамена определяется до начала семестра и доводится до сведения студентов.

Экзамен в устной форме.

Билет содержит два теоретических вопроса из списка вопросов для подготовки к экзамену и задачу

Рассмотренные и утвержденные на заседании кафедры, подписанные заведующим кафедрой билеты хранятся на кафедре.

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ № 0 (образец)

1. Технология подготовки шихты с использованием трамбования. Характеристика ос-новного оборудования. Показатели работы КХП с использованием технологии коксования трамбованных шихт.

2. Пределы колебания выхода летучих веществ (Vdaf) в шихте для получения кокса высокой прочности, %

3. Содержание общей серы в коксе (%) полученного из углей Кузбасса и Печорского бассейна.

4. Технический анализ шихты, %: Wp = 8,4; Scoбщ. = 2,26; Ac = 7,4. Элементный состав (%): Cс= 80,95; Hс= 4,37; Oс = 3,83;

Nс = 1,56; Vс= 24,5. 5 Насыпная масса шихты 0,8 т/м<sup>3</sup>. Полезный объем печи 41,6 м<sup>3</sup>, Число печей в батарее 65,

Продолжительность оборота 14 час. Рассчитать производительность печи для коксования, выход валового кокса, потребление угольной шихты в месяц.

Экзамен в электронной формате

Экзамен в электронной формате проводится в виде записи скринкаста. Экзаменуемый включает видеокамеру, включает активность экрана компьютера, проходит процесс идентификации личности, демонстрируя на камеру студенческий билет, рассказывает цель, задачи, методы, основные результаты проведенного исследования, при этом ведёт видеозапись.

Видеозапись отсылается на проверку. Требование к видеозаписи - текст на видео должен быть читаемым, на 1 минуту должно приходиться не более 2-3 Мб объёма статической памяти.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Учебным планом предполагается проведение зачета экзамена и курсовой работы в 5 семестре, в качестве формы промежуточной аттестации по дисциплине.

Экзамен проводится в аудитории по билетам

Экзамен проводится по билетам, подписанным составителем билетов и утвержденным заведующим кафедрой или тестовым заданиям, утвержденным в установленном порядке.

Педагогическому работнику предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «отлично» – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «хорошо» – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «удовлетворительно» – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «неудовлетворительно» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

При явке на экзамен обучающиеся обязаны иметь при себе зачетную книжку, а в необходимых случаях, определяемых кафедрами, и выполненные работы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кауфман А.А.	Основы современной технологии коксохимического производства, : Учеб. пособие. – В 2-х т		Липецк: ЛГТУ-ЛЭГИ, 2011

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Мановян А.К.	Технология переработки природных энергоносителей. : Учебник для вузов		М. Химия КолосС, 2004
Л2.2	Харлампович Г.В., Кауфман А.А.	Технология коксохимического производства. : Учебник для вузов.		М. Металлургия, 1995

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.3	Под общ. ред. Л.Н. Борисова, Ю.Г Шаповала	Справочник коксохимика. том 1. Угли для коксования. Обогащение углей. Подготовка углей к коксованию		Харьков: Изд-ий дом "Инжек" , 2010
Л2.4	В.Г. Зашквара, А.Г. Дюканов	Подготовка углей к коксованию		М.: Metallurgia, 1981
Л2.5	Б.И. Мениович, Р.Е. Лейбович	Аппаратчик коксохимического производства: учебное пособие		М.: Metallurgia, , 1987 г.
Л2.6	Д.А. Мучник, В.И. Бабанин	Возможности улучшения качества кокса вне печной камеры: учебно-практическое пособие		М.: Инфра-Инженерия, 2014 г.

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Сост. В.Н.Петухов, Т.Г.Волощук	Определение насыпной плотности углей: Метод. указания к лабораторной работе		МГТУ им. Н.Г.Носова, 2004

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru
Э2	КиберЛенинка	www.cyberleninka.ru
Э3	НФ НИТУ "МИСиС"	www.nf.misis.ru

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcdmсAP
П.2	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.3	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level
П.4	WinPro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmс
П.5	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level
П.6	7-zip
П.7	Notepad++
П.8	Браузер Google Chrome
П.9	Microsoft Teams
П.10	Zoom
П.11	Браузер Yandex
П.12	Антивирус Dr Web Suite
П.13	Adobe Reader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	- Официальный сайт Новотроицкого филиала НИТУ "МИСиС" <a href="http://nf.misis.ru/">http://nf.misis.ru/</a>
И.2	- Электронная библиотека НИТУ "МИСиС" <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
И.3	- Университетская библиотека онлайн <a href="http://bibliclub.ru">http://bibliclub.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Вид	Оснащение
------	------------	-----	-----------

127	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	1 шт. - Интерактивная доска Panasonic; 1 шт. - Проектор Epson; 1 шт. - Документ- камера Avermedia; 1 шт. - Хаб ACORP 16 порт; 12 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Системный блок NORBELis; 1 шт. - Монитор LCD Acer; 12 шт. - Компьютерные столы; 8 шт. - Ученический стол; 12 шт. - Кресло компьютерное; 16 шт. - Стулья; 1 шт. - Книжный шкаф; 1 шт. - Ученическая доска.
-----	--	---

131	Учебная лаборатория "Физика"	<p>3 шт. - Осциллограф GOS -620 FG;  3 шт. - Компьютер в сборе;  1 шт. - Коммутатор D-Link 16порт;  1 шт. - Полупроводниковый лазер мощность 1мВт;  2 шт. - Полупроводниковый лазер мощность 6мВт;  1 шт. - Установка для определения отношения теплоемкостей воздуха ФПТ 1-6;  1 шт. - Установка для определения коэффициента вязкости воздуха ФПТ 1-1;  1 шт. - Установка лабораторная "Машина Атвуда" ФМ11 с электронным блоком ФМ1/1;  1 шт. - Установка лабораторная "Маятник Обербаха" ФМ14;  1 шт. - ФГОС комплект.Лабораторный комплект по электродинамике(с ВС - 4,5М1);  1 шт. - ФГОС комплект.Лабораторный комплект по электродинамике(сАИП);  1 шт. - ФГОС комплект.Лабораторный комплект по электродинамике(сАИП);  4 шт. - Микроскоп учебный УМ-401;  1 шт. - Универсальный маятник;  1 шт. - Установка для изучения адиабатного процесса;  1 шт. - Установка для изучения свойств лазера;  1 шт. - Установка для изучения упругого и неупругого удара;  1 шт. - Установка для опред.заряда электрона;  1 шт. - Установка для определения термо э.д.с.термопары;  1 шт. - Установка для определения напряженности магнит.поля земли;  7 шт. - Комплект типового оборудования для лаборатории"Электричество и магнетизм"(настольный конструктив-1шт,блок генераторов-1 шт,блок мультиметров-1 шт, блок наборное поле -1 шт,комплект миниблоков-1шт,блок моделирования полей-1шт, комплект соединительных проводов-1шт, осциллограф-1 шт);  1 шт. - Комплект учебного оборудования для лаборатории "Механика, молекулярная физика и термодинамика": лабораторная установка "Физический маятник"-1шт,"Маятник Обербека"-1 шт, Движение по наклонной плоскости"-1 шт,"Маховик"-1шт,"Неупругое соударение физических маятников"-1 шт, "Изучение вязкости воздуха"-1шт, "Определение отношения теплоемкости воздуха"-1 шт.;  1 шт. - Комплект учебного оборудования для лаборатории "Оптика, квантовая и ядерная физика": лабораторная установка "Опыт Франка и Герца"-1шт, "Изучение внешнего фотоэффекта"-1шт, "Изучение дисперсии света"-1шт, "Изучение дифракции света"-1шт, "Изучение интерференции света"-1шт, "Изучение поляризации света"-1шт..</p>
-----	------------------------------	---

134	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Лек	1 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Проектор Acer с потолочным креплением; 1 шт. - Экран на штативе; 1 шт. - Веб камера Logitech; 1 шт. - Ученическая доска; 19 шт. - Стол студенческий; 37 шт. - Стул; 3 шт. - Жалюзи.
136	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Лек	1 шт. - Стойка мобильная ONKRON; 1 шт. - Телевизор LED Hisense; 1 шт. - Logitech ConferenceCamGroun (система для проведения видео конференций); 1 шт. - Интерактивная жк-панель NEWLINE TT; 1 шт. - Ноутбук HP250G; 1 шт. - Колонки BVK SP-09; 1 шт. - Коммутатор D-Link; 13 шт. - Стол студенческий; 18 шт. - Стулья; 2 шт. - Жалюзи.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе преподавания дисциплины «Подготовка углей для коксования» применяются традиционная и модульнокомпетентностная технологии.

Лекции проходят как в форме лекции-информации, так и в форме лекции-визуализации. Лекции проводятся с использованием интерактивного метода – "обучение на основе опыта" для создания аналогий между изучаемыми явлениями и знакомыми студентам жизненными ситуациями и более глубокого усваивания изучаемых вопросов. Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. Контекстный метод обучения при проведении практических занятий позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. При защите практических работ проводится учебная дискуссия, как метод интерактивного обучения, позволяющая обмениваться взглядами студентам по конкретной проблеме. Данный метод используется и для решения задач исследовательского характера на практических занятиях. Студентам выдаются задания закрепляющие знания, полученные на лекциях и моделирующие технологические процессы на производстве. Высокая степень самостоятельности их выполнения студентами способствует развитию логического мышления и более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. По результатам, полученным при решении задач, происходит дискуссия и формулируется вывод об оптимальном режиме проведения технологического процесса. На практических занятиях применяются также следующие виды интерактивно-го обучения: контекстное обучение, междисциплинарное обучение, эвристическая беседа, позволяющие находить ответ на проблему, используя знания полученные и на других дисциплинах.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе выполнения практических работ и промежуточной аттестации.