

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.03.2024 11:56:47  
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

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Подготовка углей для коксования

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах: экзамен 6
в том числе:		
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	61	
часов на контроль	27	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	15			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Алескеев Д.И.; д.т.н., Профессор, Петухов В.Н.*

Рабочая программа

**Подготовка углей для коксования**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата) (приказ от 25.12.2017 г. № № 857 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, 18.03.01\_21\_ХимТехнология\_Пр1\_2020.plx.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

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

Протокол от 24.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения к.ф.м.н., доцент Гюнтер Д.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цели
1.2	- дать знания и инженерные навыки в области существующих и перспективных методов по подготовке углей к коксованию с целью получения кокса высокого качества.
1.3	- дать студентам знания по методам организации труда в углеподготовительном цехе;
1.4	Задачи дисциплины:
1.5	- формирование у студентов представлений об основных технологических операциях при подготовке углей и угольной шихты к коксованию;
1.6	- формирование у студентов знаний о влиянии различных технологических процессов при подготовке углей на показатели металлургического кокса;

**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	Массообменные процессы химической технологии	
2.1.2	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.3	Общая химическая технология	
2.1.4	Процессы и аппараты химической технологии	
2.1.5	Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Извлечение и переработка химических продуктов коксования	
2.2.2	Технология промышленной подготовки и переработки нефти и газа	
2.2.3	Физико-химические основы нефтяных дисперсных систем	
2.2.4	Химические реакторы	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Системы управления химико-технологическими процессами	
2.2.8	Курсовая научно-исследовательская работа	
2.2.9	Управление проектами	
2.2.10	Моделирование химико-технологических процессов	

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

<b>ПК-5: Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-5-32 основные производственные риски при выполнении трудовых обязанностей на угольном складе	
ПК-5-31 основные источники пожароопасности на угольном складе	
<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технологические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции химического производства</b>	
<b>Знать:</b>	
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	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3-У1 выбирать и обосновывать технологические схемы подготовки углей к коксованию, обеспечивающих получение кокса высокого качества	
<b>ПК-5: Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</b>	

<b>Уметь:</b>
ПК-5-У1 применять методы организации безопасного и безотходного производства
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В1 навыками подгонки спецодежды под свои антропометрические характеристики
<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технологические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции химического производства</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 навыками составления шихты для коксования

#### 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. 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/	6	2	ПК-3-31	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
	<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. /Лек/	6	2	ПК-3-32 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-32	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2			
2.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Прием и складирование углей. Оборудование для разгрузки и приема углей. Типы складов. Усреднение углей, поступающих на коксование. Характеристика коксующихся углей. /Ср/	6	10	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.2 Э1 Э2			

	<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 /Лек/	6	2	ПК-3-32 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
3.2	Методы обогащения углей . Физико-химические основы обогащения углей . Гравитационные методы обогащения /Пр/	6	4	ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.2 Э1 Э2			
3.3	Методы обогащения углей. Физико-химические основы обогащения углей. Гравитационные методы обогащения /Ср/	6	8	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.2 Э1 Э2			
	<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. /Лек/	6	2	ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
4.2	Влияние группового химического состава реагентов собирателей на показатели флотации углей /Пр/	6	4		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2			
4.3	Влияние стадии метаморфизма углей на показатели флотации /Пр/	6	2		Э1 Э2			
4.4	Технология флотации. Основные технологические параметры , влияющие на показатели флотации. Продукты обогащения, их качественная характеристика. /Пр/	6	4		Л2.2 Э1 Э2			
4.5	Технология флотации. Физико-химические основы процесса флотации углей. /Пр/	6	8	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.2 Э1 Э2			
	<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/	6	2		Л2.2 Э1 Э2			
5.2	Расчет показателей технического анализа угольной шихты в зависимости от процента участия шихтокомпонентов /Пр/	6	1		Л2.2 Э1 Э2			
5.3	Расчет пластометрических параметров угольной шихты в зависимости от процента участия шихтокомпонентов /Пр/	6	2		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2			
5.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Требования к угольной шихте, поступающей на коксование /Ср/	6	11	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.2 Э1 Э2		КМ2	
	<b>Раздел 6. Специальные методы подготовки шихты, их преимущества и недостатки.</b>							
6.1	Специальные методы подготовки шихты, их преимущества и недостатки. /Лек/	6	2		Л2.2 Э1 Э2			
6.2	Специальные методы подготовки шихты, их преимущества и недостатки. /Пр/	6	3		Л2.2 Э1 Э2			
	<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. /Лек/	6	2		Л2.2 Э1 Э2			
7.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Технология подготовки угольной шихты для коксования частично брикетируемых шихт. Показатели работы. Преимущества и недостатки технологии. /Ср/	6	7	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.2 Э1 Э2			
	<b>Раздел 8. Дозирование и смешение углей.</b>							
8.1	Дозирование и смешение углей. /Лек/	6	1		Л2.2 Э1 Э2			Р1
	<b>Раздел 9. Избирательное измельчение с использованием пневмосепарации углей.</b>							

9.1	Избирательное измельчение с использованием пневмосепарации углей. /Лек/	6	2		Л2.2 Э1 Э2			
9.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Избирательное измельчение углей. Технологические схемы и используемое оборудование. /Ср/	6	6		Л2.2 Э1 Э2			
	<b>Раздел 10. Термическая подготовка углей. Оборудование, технологические схемы</b>							
10.1	Термическая подготовка углей. Оборудование, технологические схемы /Лек/	6	4		Л2.2 Э1 Э2			
10.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Термическая подготовка углей перед коксованием. Технологические схемы, оборудование. /Ср/	6	7	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.2 Э1 Э2			
	<b>Раздел 11. Трамбование и коксование частично брикетируемых углей и шихт.</b>							
11.1	Трамбование и коксование частично брикетируемых углей и шихт /Лек/	6	3		Л2.2 Э1 Э2			
11.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Трамбование и коксование частично брикетируемых углей и шихт. /Ср/	6	6	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.2 Э1 Э2			
	<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 /Лек/	6	2		Л2.2 Э1 Э2			
12.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Показатели качества шихты и кокса при использовании специальных методов подготовки шихты перед коксованием. /Ср/	6	6	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.2 Э1 Э2			
	<b>Раздел 13. Технико-экономическая 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. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2			
13.2	/Экзамен/	6	27	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	

### 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-5-32;ПК-5-31;ПК-5-У1;ПК-5-В1	<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 (Vdaf) 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 отщепляющихся компонентов в шихте (%), обеспечивающей получение кокса высокой прочности</li> <li>22. Пределы колебания толщины пластического слоя угольной шихты (У, 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 M25(%), удовлетворяющих доменное производство.</li> <li>25. Пределы колебания прочности металлургического кокса по показателю M10 (%), удовлетворяющих доменное производство</li> <li>26. Пределы колебания прочности металлургического кокса по показателю CSR (%), удовлетворяющих доменное производство</li> <li>27. Пределы колебания прочности металлургического кокса по показателю CRI(%), 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 ТГИ.</li> </ol>
-----	---------	---------------------------------	---

			32. Основные этапы оформления заявки на патент
КМ2	Контрольная работа	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-В1	<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>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Примерные темы рефератов	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-В1	<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 (описание билетов, тестов 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 кафедры 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 ( $V_{daf}$ ) в шихте для получения кокса высокой прочности, % 20. Содержание общей серы в коксе (%) полученного из углей Кузбасса и Печорского бас-сейна.

3. Технический анализ шихты, %:  $W_p = 8,4$ ;  $S_{общ.} = 2,26$ ;  $A_c = 7,4$ . Элементный состав (%):  $C_c = 80,95$ ;  $H_c = 4,37$ ;  $O_c = 3,83$ ;  $N_c = 1,56$ ;  $V_c = 24,5$ . 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 электронном формате

Экзамен в электронном формате проводится в виде записи скринкаста. Экзаменуемый включает видеочасть, 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 объема 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, эл. адрес
Л1.1	Сост. В.Н.Петухов, Т.Г.Волощук	Определение насыпной плотности углей: Метод. указания к лабораторной работе		МГТУ им. Н.Г.Носова, 2004,
Л1.2	Сост. В.Н.Петухов, Т.Г.Волощук	Определение петрографического состава углей: Метод. указания к лабораторной работе		МГТУ им. Н.Г.Носова, 2012,

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
--	---------------------	----------	------------	------------------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Мановян А.К.	Технология переработки природных энергоносителей. : Учебник для вузов		М. Химия КолосС, 2004,
Л2.2	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,
Л2.3	Кауфман А.А.	Основы современной технологии коксохимического производства, : Учеб. пособие. – В 2-х т		Липецк: ЛПТУ-ЛЭГИ, 2011,

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

Э1	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru
Э2	НФ НИТУ" МИСиС"	www.cyberleninka.ru

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcadmсAP
П.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.3	Microsoft Office 2007 Russian Academic OpenLicensePack NoLevel Acdmс
П.4	Microsoft Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmс
П.5	WinPro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmс
П.6	Notepad++
П.7	7-zip
П.8	Браузер Yandex
П.9	Браузер Opera
П.10	Zoom
П.11	Браузер Microsoft Edge
П.12	WinDjView 2.0.2
П.13	DjVu Solo 3.1

### 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	Оснащение
127	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	Комплект учебной мебели на 24 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, интерактивная доска, доска аудиторная меловая, коммутатор, веб камера, документ-камера, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

131	Учебная лаборатория физики	Комплект учебной мебели на 20 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, 3 стационарных компьютера для обучающихся, осциллограф, полупроводниковый лазер (красный) мощность 152мВт, полупроводниковый лазер (красный) мощность 153мВт, лабораторная установка «Движение по наклонной плоскости», лабораторная установка «Определение отношения теплоемкости воздуха», лабораторная установка «Опыт Франка и Герца», лабораторная установка «Изучение интерференции света», установка для изучения упругого и неупругого удара, установка для опред.заряда электрона с помощью вакуумного диода, 10.Лабораторная установка «Физический маятник», лабораторная установка «Неупругое соударение физических маятников», лабораторная установка «Изучение вязкости воздуха», установка для определения напряженности магнитного поля земли (Тангенс-Буссоль), установка лабораторная "Машина Атвуда" ФМ11 с электронным блоком ФМ-1/1, осциллограф GOS-620 FG, микроскоп учебный УМ-401, доска аудиторная меловая.
134	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 40 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран на штативе, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
136	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, доска аудиторная меловая, ноутбук, интерактивная жк-панель, веб камера, стойка мобильная, 2 шт., телевизор LED, штатив напольный. лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web, windows 10, андроид.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе преподавания дисциплины «Подготовка углей для коксования» применяются традиционная и модульно-компетентностная 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.