Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра металлургии черных металлов и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные направления совершенствования и развития коксохимического производства

18.04.01 «Химическая технология»
(направленность (профиль): «Химическая технология неорганических веществ»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f751bff68056aa81d7a4109cd019dba418043418
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 17 мая 2024 г. по 10 августа 2025 г.
Дата и время: 04-04-2025 18:39:57 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– общетеоретическая подготовка магистрантов, способных понимать основные направления совершенствования и развития коксохимического производства.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение знаний о классических и новых формах коксования; овладение методами расчета материальных и тепловых балансов; ознакомление с новыми тенденциями защиты окружающей среды в коксохимическом производстве.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 18.04.01 «Химическая технология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Разработка и реализация проектов 2;
– Инновационное развитие технологии углеродных материалов;
– Научно-исследовательская работа.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Оборудование химических производств (специальные главы);
– Электротермические процессы в химической технологии;
– Электротермия неорганических материалов;
– Научные и технические проблемы химической технологии;
– Технологическая практика (часть 2);
– Преддипломная практика;
– Технологическая практика (часть 1).

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен к разработке новых технологий и оборудования с	ПК-3.1 Анализирует отечественный и зарубежный опыт химико-	– знать: отечественный и зарубежный опыт химико-

	целью совершенствования химико-технологических производств	технологических производств	технологических производств (коксохимических). – уметь: анализировать отечественный и зарубежный опыт химико-технологических производств (коксохимических).
		ПК-3.2 Разрабатывает новые технологии и оборудование	– знать: новые технологии и оборудование в области коксохимии. – уметь: разрабатывает новые технологии и оборудование в области коксохимии.
		ПК-3.3 Анализирует влияние технологических факторов на свойства получаемой продукции	– знать: влияние технологических факторов на свойства получаемой продукции коксохимического производства. – уметь: анализирует влияние технологических факторов на свойства получаемой продукции коксохимического производства.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***40***	*40*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Совершенствование технологии подготовки углей к коксованию (Требования, предъявляемые к углям для коксования. Понятие спекаемости и коксуемости. Классификация коксующихся углей. Составление угольных шихт на коксование. Показатели качества шихты. Обогащение углей. Способы совершенствования технологии подготовки углей к коксованию);

Раздел 2 Совершенствование технологии процесса слоевого коксования углей (Особенности слоевого процесса коксования в камерных кокосовых печах. Охлаждение и сортировка кокса. Мокрое и сухое тушение. Типовые схемы коксосортировки. Пути совершенствования технологии слоевого процесса коксования. Новые методы коксования);

Раздел 3 Совершенствование улавливания и переработки химических продуктов коксования (Улавливание аммиака и пиридиновых оснований. Улавливание и переработка сырого бензола. Конечное охлаждение коксового газа. Методы очистки бензольных углеводородов. Схемы ректификации. Извлечение из коксового газа сернистых и цианистых соединений. Тенденции совершенствования цехов улавливания. Переработка смолы (однократное и фракционное испарение));

Раздел 4 Охрана окружающей среды в КХП (современные представления) (Количественная и качественная оценка выбросов КХП в окружающую среду. Пути сокращения количества сточных вод и их очистка. Схема формирования сточных вод. Биохимический метод

очистки сточных вод. Пути сокращения и утилизации твердых, смолистых отходов и газообразных выбросов).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Совершенствование технологии подготовки углей к коксованию	4	
Раздел 2.	Совершенствование технологии процесса слоевого коксования углей	4	
Раздел 3.	Совершенствование улавливания и переработки химических продуктов коксования	4	
Раздел 4.	Охрана окружающей среды в КХП (современные представления)	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Совершенствование технологии подготовки углей к коксованию	4	
Раздел 2.	Совершенствование технологии процесса слоевого коксования углей	4	
Раздел 3.	Совершенствование улавливания и переработки химических продуктов коксования	4	
Раздел 4.	Охрана окружающей среды в КХП (современные представления)	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		

Итого:	**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
	Консультации (5 семестр)	54	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**148**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);

		2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Экзамен.	ПК-3	1. Вопросы к экзамену
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	ПК-3	1. Реферат

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle» или на бумажном носителе.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценка участия в работе на лекционном занятии; реферат; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим

работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка

«неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию реферата

Написание реферата предполагает глубокое изучение обозначенной проблемы.

Критерии оценки реферата

Наименование параметра оценки	Оценка
Выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, достигнуто пороговое значение оригинальности реферата.	отлично
Основные требования к реферату выполнены, в том числе достигнуто пороговое значение оригинальности реферата, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются недочеты в оформлении.	хорошо
При достигнутом пороговом значении оригинальности реферата имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема реферата освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата.	удовлетворительно
Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание в содержании проводимого исследования, невыполнение порогового значения оригинальности реферата (превышение объема некорректных заимствований).	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа.

В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5

баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки

степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Чистяков, А. Н. Технология коксохимического производства в вопросах и задачах : учебное пособие / А. Н. Чистяков. – Москва : Металлургия, 1983. – 296 с.;

2 Иванов, Н. Б. Основы технологии новых материалов : учебное пособие / Н. Б. Иванов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : КНИТУ, 2014. – 155 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428026 (дата обращения: 02.04.2025);

3 Кауфман, А.А. Технология коксохимического производства : учебное пособие для вузов / А.А. Кауфман, Г.Д. Харлампович. – Екатеринбург : ВУХИН-НКА, 2005. – 287 с. : ил. – ISBN 5990019025.;

4 Химия и переработка угля / В. Г. Липович, Г. А. Калабин, И. В. Калечиц [и др.] ; под ред. В. Г. Липовича. – Москва : Химия, 1988. – 336 с.;

5 Браун, Н.В. Перспективные направления развития коксохимического производства / Н.В. Браун, И.М. Глущенко. – Москва : Металлургия, 1989. – 272 с. : ил. – ISBN 5229002786.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по

образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– CorelDraw;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

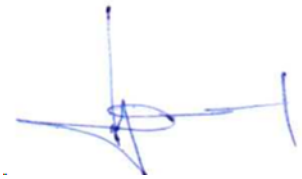
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 18.04.01 «Химическая технология».

Составитель(и):

доцент Полях Ольга Анатольевна (кафедра металлургии черных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник КХП АО ЕВРАЗ ЗСМК  Р.С. Ларин

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Что изучает гидростатика?
– Законы равновесия жидкости в состоянии покоя.
– Законы движения жидкостей и газов.
– Законы равновесия жидкостей и газов в различных условиях.
2 Что изучает гидродинамика?
– Законы движения жидкостей и газов.
– Законы равновесия жидкости в состоянии покоя.
– Законы движения газов в различных условиях.
3 Что такое гипотетическая идеальная жидкость?
– Жидкость, абсолютно несжимаемая под действием давления, не изменяющая плотности при изменении температуры и не обладающая вязкостью.
– Жидкость, сжимаемая под действием давления, изменяющая плотность при изменении температуры и обладающая вязкостью.
– Жидкость, абсолютно несжимаемая под действием давления, изменяющая плотность при изменении температуры и не обладающая вязкостью.
– Жидкость, абсолютно несжимаемая под действием давления, не изменяющая плотности при изменении температуры и обладающая вязкостью.
– Жидкость, сжимаемая под действием давления, не изменяющая плотности при изменении температуры и не обладающая вязкостью.
4 Что такое реальная жидкость?
– Жидкость, сжимаемая под действием давления, изменяющая плотность при изменении температуры и обладающая вязкостью.
– Жидкость, абсолютно несжимаемая под действием давления, не изменяющая плотности при изменении температуры и не обладающая вязкостью.
– Жидкость, несжимаемая под действием давления, изменяющая плотность при изменении температуры и не обладающая вязкостью.
– Жидкость, абсолютно несжимаемая под действием давления, не изменяющая плотности при изменении температуры и обладающая вязкостью.
5 Что такое капельная жидкость?
– Жидкость, практически несжимаемая и обладающая очень малым коэффициентом расширения.
– Жидкость, объем которой сильно изменяется при изменении температуры или давления.
– Сжимаемая жидкость, обладающая очень малым коэффициентом расширения.

– Сжимаемая жидкость, обладающая значительным коэффициентом расширения.
– Жидкость, объем которой не изменяется при изменении температуры или давления.
6 Что такое упругая жидкость?
– Жидкость, объем которой сильно изменяется при изменении температуры или давления.
– Жидкость, практически несжимаемая и обладающая очень малым коэффициентом расширения.
– Сжимаемая жидкость, обладающая очень малым коэффициентом расширения.
– Сжимаемая жидкость, обладающая значительным коэффициентом расширения.
– Жидкость, объем которой не изменяется при изменении температуры или давления.
7 Для каких целей применяется отстаивание?
– Для предварительного грубого разделения неоднородных систем.
– Для тонкого разделения суспензий.
– Для разделения суспензий и эмульсий.
8 Для каких целей применяется фильтрование?
– Для тонкого разделения суспензий.
– Для предварительного грубого разделения неоднородных систем.
– Для разделения суспензий и эмульсий.
9 Для каких целей применяется центрифугирование?
– Для разделения суспензий и эмульсий.
– Для тонкого разделения суспензий.
– Для предварительного грубого разделения неоднородных систем.
10 Как зависит объем взвешенной частицы от ее характерного линейного размера в процессе осаждения?
– $V = C_1 \cdot l^3$.
– $V = C_1 \cdot l^2$.
– $V = C_1 \cdot l$.
– $V = C_1 \cdot l^{0,5}$.
11 Как записывается закон Ньютона-Петрова?
– $S = \mu \cdot \frac{\partial \omega}{\partial n}$.
– $C = \mu \cdot \frac{\partial \omega}{\partial n}$.
– $S = \mu \cdot \frac{\partial V}{\partial n}$.
– $S = C_1 \cdot \frac{\partial \omega}{\partial n}$.
12 Как записывается уравнение подобия, описывающее процесс осаждения частицы?

– $\mathrm{Re}=a\cdot(\psi\cdot Ar)^n$.

– $Ar=a\cdot(\psi\cdot \mathrm{Re})^n$.

– $\mathrm{Re}=a\cdot(C\cdot Ar)^n$.

– $\mathrm{Re}=C\cdot(\psi\cdot Ar)^n$.

13 Что означает коэффициент ψ в уравнении подобия, описывающем процесс осаждения частицы $\mathrm{Re}=a\cdot(\psi\cdot Ar)^n$?

– Коэффициент формы частицы.
– Коэффициент, зависящий от размера частицы.
– Константа.
– Коэффициент, зависящий от материала частицы.

14 Какие значения критерия Рейнольдса характерны для ламинарного режима движения частицы в жидкости в процессе осаждения?

– $\mathrm{Re} \le 0{,}2$.

– $0{,}2 \le \mathrm{Re} \le 500$.

– $\mathrm{Re} \ge 500$.

– $\mathrm{Re} \le 1{,}75$.

15 Какие значения критерия Рейнольдса характерны для турбулентного режима движения частицы в жидкости в процессе осаждения?

– $\mathrm{Re} \ge 500$.

– $0{,}2 \le \mathrm{Re} \le 500$.

– $\mathrm{Re} \le 0{,}2$.

– $\mathrm{Re} \le 1{,}75$.

16 При какой температуре сублимируется углерод при атмосферном давлении?

– Более 2000^0C.
– Более 2500^0C.
– Более 3000^0C.
– Более 3500^0C.
– Более 4000^0C.

17 Какими методами возможно получение углеграфитовых материалов?

– Литье.
– Порошковая металлургия.
– Сварка.
– Угольная керамика.

18 Какими свойствами углеграфитовых материалов обусловлено их применение в различных промышленных областях?

– Высокая теплостойкость.
– Высокая электропроводность.
– Высокий коэффициент линейного расширения.
– Малая электропроводность.
– Низкая теплопроводность.
– Низкая теплостойкость.

– Низкий коэффициент линейного расширения.
– Химическая активность.
– Химическая инертность.
– Хорошая теплопроводность.
19 Какие свойства углерода определяют его применение в технологии производства углеграфитовых материалов?
– Высокая электропроводность.
– Высокий коэффициент линейного расширения.
– Высокое давление паров углерода при высоких температурах.
– Малая электропроводность.
– Низкая теплопроводность.
– Низкое давление паров углерода при высоких температурах.
– Оксиды углерода газообразны.
– Постоянство механической прочности при высоких температурах.
– Химическая активность.
– Хорошая теплопроводность.
20 Каким требованиям должно отвечать связующее?
– Обеспечивать нужную формуемость.
– Обеспечивать прессуемость.
– Обладать химической активностью.
– Обладать химической инертностью.
– После переработки представлять собой кокс.
– Превращаться в кокс при добавлении наполнителя.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Устный опрос на лекции

1 Как происходит абсорбция бензола из кокосового газа?
2 Как происходит десорбция сырого бензола из поглотительного масла?
3 Как осуществляется извлечение из коксового газа сернистых соединений?
4 Назовите важнейшие продукты коксования углей и охарактеризуйте их значение.
5 Назовите основные технологические стадии при коксовании углей и переработке продуктов.
6 Перечислите основные требования, предъявляемые к углям для коксования.
7 Дайте понятие спекаемости углей.
8 Дайте понятие коксуемости углей.
9 Классификация коксующихся углей.
10 Назовите основные принципы составления угольных шихт на коксование.
11 Назовите показатели качества шихты.
12 Перечислите технологические операции подготовки угольных шихт.

13 В чем заключается разгрузка и складирование углей?
14 В чем заключается обогащение углей?
15 Каким образом осуществляется обогащение в тяжелых средах?
16 Каким образом осуществляется отсадка?
17 Каким образом осуществляется флотация?
18 Охарактеризуйте операцию обезвоживания продуктов обогащения.
19 Охарактеризуйте операцию сушки продуктов обогащения.
20 Опишите схему дробления шихты (ДШ).
21 Опишите схему дробления компонентов (ДК).
22 Опишите схему группового дробления компонентов (ГДК).
23 Опишите схему дифференциального дробления компонентов (ДДК).
24 Опишите схему избирательного дробления.
25 Назовите достоинства и недостатки схем ДШ, ДК, ГДК, ДДК, избирательного дробления.
26 Назовите основные принципы составления материального баланса коксования.
27 Назовите основные принципы составления теплового баланса коксования.
28 Перечислите статьи прихода материального баланса коксования.
29 Перечислите статьи расхода материального баланса коксования.
30 Перечислите статьи прихода теплового баланса коксования.
31 Перечислите статьи расхода теплового баланса коксования.
32 Как определяется удельный расход тепла на коксование?
33 Как определяется теплотехнический КПД коксовых печей?
34 Как определяется термический КПД коксовых печей?
35 Охарактеризуйте пути снижения расхода тепла на коксование.
36 Как определяется производительность коксовой печи?
37 Как определяется производительность коксовой батареи?
38 Каким образом осуществляется выбор числа печей в батарее?
39 Как производится расчет периода коксования?
40 Как производится расчет регенераторов?
41 В чем заключаются гидравлические расчеты отопительной системы коксовых печей?
42 Как производится охлаждение и сортировка кокса?
43 Охарактеризуйте мокрое тушение кокса.
44 Охарактеризуйте сухое тушение кокса.
45 Проведите сравнительную характеристику методов сухого и мокрого тушения кокса.
46 Как осуществляется улавливание сырого бензола?
47 Как осуществляется конечное охлаждение коксового газа?
Как осуществляется извлечение из коксового газа цианистых соединений?

3 Подготовка реферата

Рефераты подготавливаются в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, с целью определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы.

Примерные темы рефератов:

1 Конечное охлаждение коксового газа.
2 Абсорбция бензола из коксового газа и десорбция сырого бензола из поглотительного масла.
3 Извлечение из коксового газа сернистых соединений.
4 Извлечение из коксового газа цианистых соединений?
5 Жидкофазный окислительный метод извлечение из коксового газа цианистых и сернистых соединений.
6 Круговые методы очистки коксового газа.
7 Назовите основные тенденции совершенствования цехов улавливания.
8 Переработка сырого бензола.
9 Методы очистки бензольных углеводородов.
10 Схемы ректификации.

Объем реферата составляет 10 – 15 страниц машинописного текста формата А4, шрифт Times New Roman 14 пт, междустрочный интервал – полуторный.

Реферат загружается обучающимся в СУО «Moodle».

4 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 Высокая точность и технологическая эффективность в тяжелых средах позволяет обогащать:
а) труднообогатимые полезные ископаемые.
б) шламы угля.
в) тонковкраплённые руды.
г) легкообогатимый уголь.
2 Обогащение полезных ископаемых необходимо в случаях:
а) удаления породы и извлечения ценных компонентов.
б) улучшения гранулометрического состава.
в) определения степени углефикации.
г) определения стадии метаморфизма.
3 Показатель отражательной способности какого микрокомпонента угля характеризует стадию его углефикации (метаморфизма)?
а) витринит.
б) липтинит.

в) фюзенит.
г) микринит.
д) семифюзинит.
4 Уголь какой технологической марки характеризуется наименьшей прочностью?
а) Ж.
б) ОС.
в) Т.
г) Г.
д) К.
5 Какой технологический процесс подготовки угля к коксованию оказывает наибольшее влияние на насыпную плотность угольной загрузки в камере коксования?
а) трамбование.
б) сушка.
в) степень измельчения.
г) термоподготовка.
д) частичное брикетирование.
6 Какой показатель пластической массы коксующихся углей характеризует показатель метода Гизелера?
а) текучесть.
б) количество жидкой фазы.
в) термоустойчивость.
г) реакционную способность.
д) углеводородный состав.
7 Какая марка угля проявляет наибольшее давление распирания?
а) ОС.
б) Г.
в) К.
г) Ж.
8 Какой показатель качества угольной шихты оказывает наибольшее влияние на расход тепла на коксование?
а) влажность.
б) содержание золы.
в) содержание серы.
г) содержание летучих веществ.
д) крупность помола.
9 Какой компонент преобладает в составе коксового газа, % об.?
а) водород.
б) азот.
в) оксид углерода.
г) метан.
д) диоксид углерода.
10 Какую долю (в %) составляет расход тепла на коксование 1 кг угольной шихты от потенциального тепла этой единицы массы угольного

вещества?
а) 10-15.
б) 5–10.
в) 15–20.
г) 20-30.
д) 30–50.
11 Каким должно быть давление на поду коксовой камеры, мм вод. ст.?
а) 10005.
б) 9000.
в) 10000.
г) 10100.
12 Какое устройство коксовой батареи определяет гидравлический режим коксовой камеры?
а) газосборник.
б) регенераторы.
в) отопительные каналы.
г) дымовая труба.
д) боров.
13 Какой из петрографических микрокомпонентов плавится при температурах выше 300^0C?
а) витринит.
б) липтинит.
в) фюзенит.
г) микринит.
д) семифюзинит.
14 Какой вид массы твердого топлива обозначается показателем с индексом «r»?
а) рабочая масса.
б) горючая масса.
в) сухая масса.
г) минеральная масса.
15 Какой вид массы твердого топлива обозначается показателем с индексом «d»?
а) сухая масса.
б) горючая масса.
в) рабочая масса.
г) минеральная масса.
16 Какой вид массы твердого топлива обозначается показателем с индексом «daf»?
а) горючая масса.
б) рабочая масса.
в) сухая масса.
г) минеральная масса.
17 Как называется процесс изменения гранулометрического состава угля до крупности +5 мм?

а) дробление.
б) помол.
в) измельчение.
г) грохочение.
18 Как называется процесс изменения гранулометрического состава угля до крупности 1-5 мм?
а) измельчение.
б) помол.
в) дробление.
г) грохочение.
19 Как называется процесс изменения гранулометрического состава угля до крупности 0-1 мм?
а) помол.
б) дробление.
в) измельчение.
г) грохочение.
20 Каков наиболее вероятный выход сухого кокса, % масс., из 1 т сухой шихты?
а) 80–70.
б) 90–100.
в) 80–90.
г) 70–60.
21 Каков наиболее вероятный выход коксового газа, % масс., из 1 т сухой шихты?
а) 10–20.
б) 5–10.
в) 20–30.
г) 30–40.
22 Каков наиболее вероятный выход смолы, % масс., из 1 т сухой шихты?
а) 5–3.
б) 0–3.
в) 10–5.
г) 10–20.
23 Каков наиболее вероятный выход сырого бензола, % масс., из 1 т сухой шихты?
а) 1–0.
б) 5–3.
в) 10–20.
г) 10–5.
24 Каков наиболее вероятный выход аммиака, % масс., из 1 т сухой шихты?
а) 0,2–0,4.
б) 0,10–0,2.
в) 0,7–1,0.

25 По какому показателю свойств угли делятся на классы?
а) отражательная способность витринита.
б) выход летучих веществ.
в) толщина пластического слоя.
г) сумма фюзенизированных компонентов (ΣОК).
26 По какому показателю свойств угли делятся на категории?
а) сумма фюзенизированных компонентов (ΣОК).
б) выход летучих веществ.
в) толщина пластического слоя.
г) отражательная способность витринита.
27 По какому показателю свойств угли делятся на типы?
а) выход летучих веществ.
б) отражательная способность витринита.
в) толщина пластического слоя.
г) сумма фюзенизированных компонентов (ΣОК).

5 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Охарактеризуйте продукцию коксохимического производства (КХП).
2 Охарактеризуйте структуру коксохимического производства.
3 Охарактеризуйте значение коксохимического производства в промышленности.
4 Назовите важнейшие продукты коксования углей и охарактеризуйте их значение.
5 Назовите основные технологические стадии при коксовании углей и переработке продуктов.
6 Перечислите основные требования, предъявляемые к углям для коксования.
7 Дайте понятие спекаемости углей.
8 Дайте понятие коксуемости углей.
9 Классификация коксующихся углей.
10 Назовите основные принципы составления угольных шихт на коксование.
11 Назовите показатели качества шихты.
12 Перечислите технологические операции подготовки угольных шихт.
13 В чем заключается разгрузка и складирование углей?
14 В чем заключается обогащение углей?
15 Каким образом осуществляется обогащение в тяжелых средах?
16 Каким образом осуществляется отсадка?
17 Каким образом осуществляется флотация?
18 Охарактеризуйте операцию обезвоживания продуктов обогащения.

19 Опишите схемы ректификации.
20 Назовите методы переработки смолы.