

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Галина Владимировна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 24.06.2023 09:50:58

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03.01 «Газохимия»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Б1.В.03.01 «Газохимия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1005 от 11.08.2016 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	7
4.3 Содержание практических занятий	8
4.4. Содержание самостоятельной работы	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
9. Методические материалы	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	14

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеть теоретическими и практическими основами процессов, применяемых на современных газоперерабатывающих заводах
	Знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов газохимии
	Уметь оценивать состав и свойства промежуточных продуктов газохимии с целью возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих наиболее полное их использование
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Владеть навыками составления технологической схемы с максимальной возможностью получения высококачественного продукта
	Знать способы интенсификации химико-технологических процессов переработки углеводородных газов, специальную терминологию
	Уметь анализировать и обосновывать оптимальные параметры технологических процессов газохимии
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования
	Знать технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных процессов газохимии
	Уметь произвести выбор технологических процессов газохимии и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-1	Коллоидная химия	Химия нефти и газа	Материальные и тепловые расчеты в химической технологии; Система управления химико-технологическими процессами; Электротехника и промышленная электроника
ОПК-2	Коллоидная химия; Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии		Производственная экология ; Система управления химико-технологическими процессами
ОПК-3	Коллоидная химия; Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии	Химия нефти и газа	Производственная экология ; Система управления химико-технологическими процессами

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	50	50
Лабораторные работы	10	10
Лекции	20	20
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	58	58
подготовка к зачету	8	8
подготовка к лабораторным работам	4	4
подготовка к практическим занятиям	8	8
составление конспектов	38	38
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основные сведения о природных газах	2	0	0	4	6

2	Основные направления использования и переработки природных газов	2	0	0	4	6
3	Подготовка природных газов к переработке	4	0	4	12	20
4	Разделение углеводородных газов	2	0	6	6	14
5	Стабилизация и переработка газовых конденсатов	2	0	0	4	6
6	Термические и термодаталитические превращения низших парафиновых углеводородов	4	0	4	12	20
7	Окислительные превращения газообразных углеводородов	4	10	6	16	36
	Итого	20	10	20	58	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Основные сведения о природных газах	Состав и свойства природных газов	Значение природных газов в экономике. Состав и свойства природных газов и газоконденсатов. Транспортировка природных газов. Содержание и значение дисциплины, и ее взаимосвязь с другими естественными науками. Тенденции развития газохимии в России и за рубежом	2
2	Основные направления использования и переработки природных газов	Переработка газа в России	Современное состояние газопереработки в России. Требования к качеству товарного природного газа и продуктов газопереработки	2
3	Подготовка природных газов к переработке	Методы очистки газа	Очистка газов от механических примесей. Осушка природных углеводородных газов	2
4	Подготовка природных газов к переработке	Очистка газа от примесей	Очистка газов от химических примесей. Производство серы из сероводородсодержащих газов	2
5	Разделение углеводородных газов	Процессы разделения углеводородных газов	Извлечение жидких углеводородных компонентов из природных газов. Процессы разделения углеводородных газов. Методы получения гелия из природных газов	2
6	Стабилизация и переработка газовых конденсатов	Стабилизация газового бензина	Стабилизация газового бензина. Стабилизация сырого газового конденсата, выносимого газом из скважины. Очистка газовых конденсатов от сернистых соединений. Переработка газовых конденсатов в товарные топлива	2

7	Термические и термокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов	Термические процессы газохимии	Производство ацетилена из углеводородного сырья. Производство низших олефинов	2
8	Термические и термокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов	Термические процессы газохимии	Каталитическое дегидрирование парафиновых углеводородов C4-C5. Технология производства технического углерода (сажи).	2
9	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Окислительные процессы газохимии	Окисление низших парафиновых углеводородов. Синтез-газ и химические продукты на его основе	2
10	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Окислительные процессы газохимии	Производство кислородсодержащих продуктов из газообразных олефиновых углеводородов	2
Итого за семестр:				20
Итого:				20

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Методы исследования адсорбентов	Методы исследования адсорбентов и их физико-химических свойств. Метод определения насыпной плотности.	2
2	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Методы исследования адсорбентов	Методы исследования адсорбентов и их физико-химических свойств. Метод определения потерь при нагревании	2
3	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Методы исследования адсорбентов	Методы исследования адсорбентов и их физико-химических свойств. Метод определения потерь при нагревании	2
4	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Методы исследования адсорбентов	Методы исследования адсорбентов и их физико-химических свойств. Метод определения суммарного объема пор по воде.	2
5	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Методы исследования адсорбентов	Методы исследования адсорбентов и их физико-химических свойств. Метод определения суммарного объема пор по воде.	2
Итого за семестр:				10
Итого:				10

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Подготовка природных газов к переработке	Ресурсы газа	Ресурсы газа и его углеводородных компонентов	2
2	Подготовка природных газов к переработке	Осушка газов	Методы осушки газа, назначение и осуществление процесса осушки газов	2
3	Разделение углеводородных газов	Очистка газов	Методы очистки газа, назначение и осуществление процесса очистки газов	2
4	Разделение углеводородных газов	Адсорбционное разделение газов	Адсорбционный метод разделения углеводородов	2
5	Разделение углеводородных газов	Методы разделения газов	Методы низкотемпературной конденсации и ректификации	2
6	Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Мембранное разделение газов	Мембранные технологии разделения газов	2
7	Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Мембранное разделение газов	Мембранные технологии разделения газов	2
8	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Получение синтез-газа	Технологии газохимии. Получение синтез-газа. Процесс Фишера-Тропша.	2
9	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Получение синтез-газа	Технологии газохимии. Получение синтез-газа. Процесс Фишера-Тропша.	2
10	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Получение синтез-газа	Применение синтез-газа. Анализ возможности использования процессов переработки синтез-газа в структуре современных нефтегазохимических производств	2
Итого за семестр:				20
Итого:				20

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
4 семестр			
Основные сведения о природных газах	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Физико-химические свойства углеводородных газов. Перспективные направления развития газохимии. Подготовка к зачету по вопросам раздела	4
Основные направления использования и переработки природных газов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Использование газов в промышленности. Основные процессы переработки углеводородных газов. Подготовка к зачету по вопросам раздела	4
Подготовка природных газов к переработке	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Методы и способы подготовки газов к переработке. Подготовка к зачету по вопросам раздела	8
Подготовка природных газов к переработке	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Разделение углеводородных газов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Назначение процессов разделения газов. Методы разделение. Аппаратурное оформление процессов разделения. Подготовка к зачету по вопросам раздела	4
Разделение углеводородных газов	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	2
Стабилизация и переработка газовых конденсатов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Назначение процесса стабилизации газовых конденсатов. Аппаратурное оформление процессов. Подготовка к зачету по вопросам раздела	4
Термические и термодинамические превращения низших парафиновых углеводородов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Термические и термодинамические процессы. Технологические параметры процессов. Аппаратурное оформление процессов. Особенности осуществления термодинамических процессов. Катализаторы. Подготовка к зачету по вопросам раздела	12

Окислительные превращения газообразных углеводородов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Окислительные процессы в газохимии. Окислительные превращения углеводородных газов. Подготовка к зачету по вопросам раздела	8
Окислительные превращения газообразных углеводородов	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Окислительные превращения газообразных углеводородов	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения лабораторной работы, оформление отчета	4
Итого за семестр:			58
Итого:			58

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Процессы и аппараты (основы механики жидкости и газа); Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 76435	Электронный ресурс
2	Рациональное использование попутного нефтяного газа; Инфра-Инженерия, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 86637	Электронный ресурс
3	Химическая технология переработки газового сырья. Химия синтез-газа; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79594	Электронный ресурс
4	Шацкая, Л.А. Физические свойства сжиженных углеводородных газов : учеб. пособие / Л. А. Шацкая; Самар.гос.техн.ун-т, Трубопроводный транспорт.- Самара, 2018.- 64 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3369	Электронный ресурс
5	Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа; Тюменский индустриальный университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 83748	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Исследование равновесия в системах газ-жидкость. Теоретические основы и экспериментальные методики. Моделирование химико-технологических процессов; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79296	Электронный ресурс

7	Стратегия использования природного и попутного газа в Российской Федерации; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 90924	Электронный ресурс
8	Сухая очистка газов от пыли. Примеры расчета аппаратов; Вузовское образование, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 52013	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Нефтепереработка и нефтехимия. Электронная библиотека.	http://oilr.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Обучающие энциклопедии. Химия	http://school-sector.relarn.ru/nsm/	Ресурсы открытого доступа
3	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
4	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

Практические занятия

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Лабораторные занятия

Лаборатория №1, химический корпус.

Лаборатория «Технология переработки нефти и газа». Лаборатория оснащена оборудованием: малоинерционными трубчатыми электропечами для процессов крекинга, вакуумным насосом, муфельной печью, сушильным шкафом для химической посуды, весами аналитическими, колбонагревателем, термостатом для определения давления насыщенных паров по Рейду, бомбы Рейда, термостатом для вискозиметрии, термостатом циркуляционным жидкостным, плитками электрическими, мешалками верхнеприводными, лабораторными регуляторами напряжения лабораторными, пенетрометром для испытания нефтебитумов, прибором «Кольцо и шар», дуктилометром электромеханическим для изучения свойств битумов, аппаратом для определения фракционного состава нефтепродуктов, прибором для определения температуры вспышки в закрытом тигле, прибором для определения температуры вспышки в открытом тигле, прибором для определения условной вязкости, прибором для определения температуры застывания дизельной фракции, водяными банями, насос перистальтический, вакуумным насосом.

Специализированная мебель: вытяжные шкафы, столы лабораторные, стол весовой, стол-мойка, стол и стул преподавателя; доска магнитно-меловая, переносной ноутбук, экран.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного

материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по

использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.03.01 «Газохимия»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.03.01 «Газохимия»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеть теоретическими и практическими основами процессов, применяемых на современных газоперерабатывающих заводах
	Знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов газохимии
	Уметь оценивать состав и свойства промежуточных продуктов газохимии с целью возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих наиболее полное их использование
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Владеть навыками составления технологической схемы с максимальной возможностью получения высококачественного продукта
	Знать способы интенсификации химико-технологических процессов переработки углеводородных газов, специальную терминологию
	Уметь анализировать и обосновывать оптимальные параметры технологических процессов газохимии
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования
	Знать технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных процессов газохимии
	Уметь произвести выбор технологических процессов газохимии и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основные сведения о природных газах				

ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Уметь оценивать состав и свойства промежуточных продуктов газохимии с целью возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих наиболее полное их использование	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть теоретическими и практическими основами процессов, применяемых на современных газоперерабатывающих заводах			
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать способы интенсификации химико-технологических процессов переработки углеводородных газов, специальную терминологию	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками составления технологической схемы с максимальной возможностью получения высококачественного продукта			
	Уметь анализировать и обосновывать оптимальные параметры технологических процессов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знать технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных процессов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь произвести выбор технологических процессов газохимии и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования			
Основные направления использования и переработки природных газов				
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеть теоретическими и практическими основами процессов, применяемых на современных газоперерабатывающих заводах	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да

	Уметь оценивать состав и свойства промежуточных продуктов газохимии с целью возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих наиболее полное их использование	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Уметь анализировать и обосновывать оптимальные параметры технологических процессов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать способы интенсификации химико-технологических процессов переработки углеводородных газов, специальную терминологию	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками составления технологической схемы с максимальной возможностью получения высококачественного продукта			
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Уметь произвести выбор технологических процессов газохимии и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования			
	Знать технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных процессов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
Подготовка природных газов к переработке				
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть теоретическими и практическими основами процессов, применяемых на современных газоперерабатывающих заводах	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь оценивать состав и свойства промежуточных продуктов газохимии с целью возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих наиболее полное их использование	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Уметь анализировать и обосновывать оптимальные параметры технологических процессов газохимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать способы интенсификации химико-технологических процессов переработки углеводородных газов, специальную терминологию	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками составления технологической схемы с максимальной возможностью получения высококачественного продукта	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знать технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных процессов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь произвести выбор технологических процессов газохимии и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
Разделение углеводородных газов				
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть теоретическими и практическими основами процессов, применяемых на современных газоперерабатывающих заводах	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь оценивать состав и свойства промежуточных продуктов газохимии с целью возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих наиболее полное их использование	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Уметь анализировать и обосновывать оптимальные параметры технологических процессов газохимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	Знать способы интенсификации химико-технологических процессов переработки углеводородных газов, специальную терминологию	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками составления технологической схемы с максимальной возможностью получения высококачественного продукта	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знать технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных процессов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь произвести выбор технологических процессов газохимии и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
Стабилизация и переработка газовых конденсатов				
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть теоретическими и практическими основами процессов, применяемых на современных газоперерабатывающих заводах			
	Уметь оценивать состав и свойства промежуточных продуктов газохимии с целью возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих наиболее полное их использование	Вопросы к зачету	Да	Нет
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать способы интенсификации химико-технологических процессов переработки углеводородных газов, специальную терминологию	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками составления технологической схемы с максимальной возможностью получения высококачественного продукта			
	Уметь анализировать и обосновывать оптимальные параметры технологических процессов газохимии	Вопросы к зачету	Да	Нет

ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знать технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных процессов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования			
	Уметь произвести выбор технологических процессов газохимии и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса	Вопросы к зачету	Да	Нет
Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов				
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеть теоретическими и практическими основами процессов, применяемых на современных газоперерабатывающих заводах	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь оценивать состав и свойства промежуточных продуктов газохимии с целью возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих наиболее полное их использование	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Уметь анализировать и обосновывать оптимальные параметры технологических процессов газохимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать способы интенсификации химико-технологических процессов переработки углеводородных газов, специальную терминологию	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками составления технологической схемы с максимальной возможностью получения высококачественного продукта	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знать технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных процессов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да

	Уметь произвести выбор технологических процессов газохимии и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
Окислительные превращения газообразных углеводородов				
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов газохимии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть теоретическими и практическими основами процессов, применяемых на современных газоперерабатывающих заводах	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь оценивать состав и свойства промежуточных продуктов газохимии с целью возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих наиболее полное их использование	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Уметь анализировать и обосновывать оптимальные параметры технологических процессов газохимии	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Отчет по практическим занятиям	Нет	Нет
	Знать способы интенсификации химико-технологических процессов переработки углеводородных газов, специальную терминологию	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками составления технологической схемы с максимальной возможностью получения высококачественного продукта	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Уметь произвести выбор технологических процессов газохимии и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса	отчет по лабораторным работам	Да
Отчет по практическим занятиям			Да	Нет
Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
Знать технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных процессов газохимии		Вопросы к зачету	Нет	Да

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для
оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения
образовательной программы**

Формы текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы к отчету по практическим занятиям

Практическое занятие №1

1. Значение природных газов в экономике.
2. Сырьевая база газовой промышленности России.
3. Ресурсы газа и его углеводородных компонентов в основных газодобывающих районах России.
4. Современное состояние газовой промышленности России и за рубежом.
5. Состав природных газов. Состав газоконденсатов. Физико-химические свойства компонентов газов и газоконденсатов.
6. Продукты, получаемые из природных газов при физической и физико-химической переработке.
7. Источники и негативные последствия присутствия в газах нежелательных химических соединений.

Практическое занятие №2

1. Принцип действия адсорбента при осушке газов
2. Как зависит глубина осушки от давления?
3. Как зависит депрессия точки росы от расхода газа?
4. Что такое влагоемкость/абсолютная/относительная влажность газа и в чем измеряется?
5. Почему нормируется точка росы по воде для магистрального природного газа?
6. Как и при каких условиях проводится регенерация адсорбента?
7. Какие наиболее распространенные методы осушки газа применяются в промышленности?
8. Как рассчитывалось влагосодержание и материальный баланс?

Практическое занятие №3

1. Охарактеризуйте сущность процесса адсорбции газов
2. Дайте понятие физической адсорбции
3. Дайте понятие химической адсорбции
4. Дайте понятие адсорбента, адсорбата и адсорбтива
5. Расскажите про промышленные адсорбенты, применяемые для очистки газов
6. Какие основные требования предъявляются к промышленным сорбентам?
7. Приведите достоинства и недостатки адсорбционных методов очистки газов
8. Характеристика основных методов очистки от химических примесей.

Практическое занятие №4

1. По каким основным факторам осуществляется выбор технологической схемы разделения газов?
2. Дайте характеристику абсорбционного метода разделения газов
3. На чем основан адсорбционный метод разделения газовых смесей?
4. От чего зависит эффективность адсорбции?
5. Перечислите адсорбенты, используемые в процессах разделения газов
6. Что является движущей силой процесса абсорбционного разделения газов?

Практическое занятие №5

1. Классификация схем низкотемпературной конденсации
2. Принципиальная схема процесса низкотемпературной конденсации
3. Конструктивное оформление установок низкотемпературной ректификации
4. В чем заключается разница между методами низкотемпературной конденсации и ректификацией?
5. Какой метод дает возможность извлекать компоненты из газа в чистом виде с высокой степенью извлечения?
6. До какой температуры охлаждается газ при низкотемпературной конденсации и ректификации?
7. Какой из методов требует меньших расходов теплоты и холода?

Практическое занятие № 6 -7

1. Что называется мембранным разделением, мембранами? Какие продукты получают в результате мембранного разделения?
2. Что является движущей силой мембранного процесса газоразделения?
3. Факторы, влияющие на кинетику процесса и полноту разделения мембранных процессов
4. Области применения мембранных процессов
5. Что такое селективность и проницаемость мембраны?
6. Запишите уравнения материального баланса процесса мембранного разделения.
7. Как классифицируются методы мембранного разделения?
8. В чем заключаются преимущества и недостатки мембранного разделения?
9. Как классифицируются мембраны, их достоинства и недостатки?
10. В каких случаях методы мембранного разделения обладают преимуществом по сравнению с другими?

Практическое занятие №8-9

1. Получение синтез-газа из природного газа. Уравнения реакций и знаки тепловых эффектов, катализаторы, технологические схемы
2. Синтез-газ и химические продукты на его основе
3. Методы получения синтез-газа
4. Синтез углеводородов по Фишеру–Тропшу. Химизм, катализаторы процесса
5. Температурные режимы процесса и типы реакторов
6. Продукты синтеза и их использование
7. Технология средних дистиллятов

Практическое занятие №10

1. Перечислите способы получения синтез-газа
2. Для чего используют синтез-газ в органическом синтезе?
3. Синтезы на основе синтез-газа
4. Запишите уравнение реакции получения синтез-газа при пропускании паров воды над раскаленным углем
5. Запишите уравнение реакции получения синтез-газа из метана и паров воды, укажите условия процесса и тип реакции по тепловому эффекту
6. Запишите уравнение реакции получения синтез-газа из метана и углекислого газа, укажите условия процесса и тип реакции по тепловому эффекту
7. Запишите уравнение реакции получения синтез-газа из метана и воздуха, укажите условия процесса и тип реакции по тепловому эффекту
8. Расскажите какие вещества получают из синтез-газа
9. Перспективные направления использования синтез-газа в нефтехимии

Примерный перечень вопросов к отчету по лабораторным работам

Лабораторная работа № 1

1. Почему плотность сыпучих материалов характеризуется несколькими типами?
2. Каким образом влияет на насыпную плотность действие уплотняющей силы?
3. От чего зависит насыпная плотность сыпучих материалов?
4. Как форма частиц сыпучего материала влияет на величину его насыпной плотности?
5. В чём заключается весовой метод измерения насыпной (объёмной) плотности?
6. Какую погрешность позволяет устранить метод взвешивания в псевдооживленном слое?
7. В чём состоит особенность метода взвешивания в псевдооживленном слое?
8. Перечислите механические методы измерения насыпной плотности?
9. Используются ли рентгеновские излучения при контроле плотности сыпучих материалов?
10. Перечислите методы измерения истинной плотности частиц сыпучих материалов

Лабораторная работа № 2-3

1. В чем заключается метод определения потерь адсорбента при нагревании?
2. При какой температуре проводят испытания?
3. Сколько по времени выдерживают адсорбент при указанной температуре?
4. Как рассчитываются потери при нагревании?
5. В каком случае при сопоставлении результатов испытаний их результаты считаются достоверными?

Лабораторная работа № 4-5

1. В чем заключается метод определения суммарного объема пор по воде?
2. Перечислите необходимое оборудование для определения суммарного объема пор?
3. По какой формуле определяется суммарный объем пор?
4. Что принимается за результат испытания?
5. Опишите последовательность выполненных операций

6. Изобразите схематично установку для определения суммарного объема пор по воде.

Формы промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. На какие группы классифицируется продукция, вырабатываемая на газопромысловых и газоперерабатывающих установках? Кратко охарактеризуйте каждую группу.
2. Назовите характерные признаки компонентных составов природных газов.
3. Назовите примерные физико-химические характеристики газовых конденсатов.
4. Каким требованиям должны отвечать показатели качества транспортируемого по магистральным газопроводам товарного природного газа?
5. Для каких целей в ШФЛУ ограничивается содержание метана и этана?
6. Назовите области применения ШФЛУ и выделенных из нее узких углеводородных фракций и индивидуальных углеводородов.
7. Назовите достоинства и недостатки сжиженного газа как моторного топлива.
8. По каким классификационным признакам различаются газовые конденсаты?
9. Каким требованиям должны отвечать показатели качества стабильного газового конденсата и почему?
10. Назовите основные продукты, получаемые из газового конденсата.
11. Для каких целей используется сжиженный природный газ? Какие процессы осуществляет завод по сжижению природного газа?
12. Какие холодильные циклы используются в настоящее время для сжижения природного газа?
13. Как хранится сжиженный природный газ (метан)? Кратко опишите конструкции применяемых хранилищ.
14. Дайте определение фракционному составу нефти, газового конденсата и нефтепродуктов.
15. Дайте определение фракции нефти, газового конденсата и нефтепродуктов.
16. Какие существуют фракционные составы нефти, газового конденсата и нефтепродуктов? Кратко охарактеризуйте их.
17. Дайте определение плотности нефти, газового конденсата и нефтепродукта.
18. От каких параметров зависит плотность нефтепродуктов, находящихся в паровой или газообразной фазе?
19. Для чего в инженерных расчетах используются константы фазового равновесия?
20. Для каких расчетов необходимо предварительное определение энтальпий нефти, газового конденсата и нефтепродуктов?
21. Почему природный газ должен быть очищен от кислых компонентов (сероводорода и диоксида углерода)?
22. Какие группы процессов применяются для очистки природного газа от кислых компонентов? Дайте их классификацию.
23. Какие требования предъявляются к абсорбентам для очистки газа от кислых компонентов?
24. Какие физические абсорбенты применяются для очистки природных газов от кислых компонентов? Назовите их преимущества и недостатки.

25. Какие химические абсорбенты применяются для очистки природных газов от кислых компонентов? Назовите их преимущества и недостатки.
26. Опишите химизм хемосорбции кислых компонентов алканол аминами.
27. Для какой цели в технологической схеме процесса аминной сероочистки газа применяется экспанзер (выветриватель)?
28. Охарактеризуйте влияние основных технологических параметров хемосорбции (температура, давление, кратность подачи (циркуляции) абсорбента и др.) на степень очистки газа от кислых компонентов.
29. Назовите причины вспенивания раствора абсорбента в процессе аминной сероочистки газа и меры борьбы с этим явлением.
30. Что является целью технологического расчета абсорбера установки хемосорбционной очистки газа от кислых компонентов?
31. В каких случаях применяют физическую абсорбцию для очистки газа от кислых компонентов?
32. Какие процессы применяются для отбензинивания природного газа? Дайте их классификацию.
33. Дайте определение процессу низкотемпературной сепарации и охарактеризуйте влияние основных параметров (температуры, давления и состава исходного газа) на эффективность этого процесса.
34. Дайте определение процессу низкотемпературной конденсации и охарактеризуйте влияние основных параметров (температуры и давления) на эффективность этого процесса.
35. В чем заключается назначение ректификационных колонн для дедметанизации и дедтананизации на установках низкотемпературной конденсации?
36. В чем заключается особенность процесса низкотемпературной ректификации перед процессом низкотемпературной конденсации?
37. Что является движущей силой в процессе абсорбционного отбензинивания природного газа?
38. Что называется коэффициентом извлечения компонента из природного газа при его абсорбционном отбензинивании? Дайте определение.
39. Каким требованиям должны отвечать абсорбенты для извлечения тяжелых углеводородов из природного газа?
40. Охарактеризуйте влияние основных факторов (температуры, давления, кратности подачи (циркуляции) и физико-химических характеристик абсорбента, количества теоретических тарелок, скорости газа, удельного расхода отпаривающего агента) на показатели процессов абсорбции и десорбции.
41. Объясните назначение абсорбционно-отпарной колонны при абсорбционном отбензинивании природного газа.
42. С какой целью применяется технологическая схема абсорбции с предварительным отбензиниванием (извлечением бутанов и пентанов) сырьевого газа и насыщением метаном и этаном тощего абсорбента?
43. Назовите цель технологических расчетов абсорбера и десорбера на установках абсорбционного отбензинивания природных газов.
44. В каком случае применяется процесс адсорбционного отбензинивания природного газа?
45. Назовите назначение установок стабилизации газовых конденсатов и области применения получаемых продуктов.
46. Какие методы используются для стабилизации газовых конденсатов? Кратко охарактеризуйте их.
47. Назовите преимущества и недостатки стабилизации газовых конденсатов в ректификационных колоннах перед другими способами стабилизации.

48. Назовите причины водородной коррозии металлов при переработке сернистых газовых конденсатов.
49. Какие методы применяют на установках стабилизации газовых конденсатов для защиты оборудования от коррозии?
50. Назовите области применения технического углерода и его основные показатели качества.
52. Дайте краткую характеристику сырья, применяемого для производства технического углерода.
53. Опишите химизм и механизм получения технического углерода.
54. Назовите способы получения технического углерода и кратко охарактеризуйте их.
55. В каком случае применяют канальный (диффузионный) способ получения технического углерода?
56. Опишите процесс получения ацетилена из метана.
57. Что такое гомогенный пиролиз?
58. Дайте характеристику процессу пиролиза.
59. Какие вы знаете новые виды пиролиза.
60. Как получают бутадиен?
61. Почему в настоящее время возникла потребность в производстве синтетических жидких топлив и водорода?
62. Какие стадии включает в себя технология получения синтетических жидких топлив из природного газа?
63. Опишите химизм синтеза углеводородов по методу Фишера-Тропша.
64. Какие катализаторы применяются в процессе Фишера-Тропша? Дайте им краткую характеристику.
65. Опишите химизм получения водорода конверсией водяного газа.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.

Учебная дисциплина как правило формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в таблице:

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок
1	Отчет по лабораторным работам	Систематически в соответствии с расписанием занятий, письменно	зачет/незачет
2	Отчет по практическим работам	Систематически в соответствии с расписанием занятий, письменно	зачет/незачет
3	Зачет с оценкой	На этапе промежуточной аттестации	Пятибалльная система

На этапе промежуточной аттестации (зачет) используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний (зачет): «Зачет»; «Незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного

курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

На этапе промежуточной аттестации (экзамен) используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний пятибалльная (экзамен; зачет с оценкой): оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность. Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин

Лабораторные работы и практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим

критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.