

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 18.06.2023 11:16:58

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. Заболотный

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.1.01.03 «Газохимия»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
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.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.В.1.01.03 «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	5
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	7
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**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность использовать методы определения качественных и количественных характеристик продукции, выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям	ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Владеть навыками проведения анализа продуктов газохимии
			Знать качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии
			Уметь определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции
		ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Владеть навыками выявления причин несоответствия продукции требованиям качества и способами устранения выявленных причин
			Знать методы определения качественных и количественных характеристик продуктов газохимии
			Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1			Минеральные и синтетические масла; Основы химии и технологии высокомолекулярных соединений; Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

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	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	76	76
подготовка к практическим занятиям	24	24
подготовка к экзамену	12	12
составление конспектов	40	40
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

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. Направления использования и переработки природных газов	4	0	0	16	20
2	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	4	0	8	20	32
3	Стабилизация и переработка газовых конденсатов	2	0	0	12	14
4	Термические и термодокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов	4	0	4	14	22
5	Окислительные превращения газообразных углеводородов	2	0	4	14	20
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	16	0	16	76	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Основные сведения о природных газах. Направления использования и переработки природных газов	Состав и свойства природных газов и газоконденсатов	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 сведения о природных газах. Направления использования и переработки природных газов	Направления переработки природных газов	Современное состояние газопереработки в России. Требования к качеству товарного природного газа и продуктов газопереработки. Приоритетные направления переработки природных газов	2
3	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Очистка и осушка газов	Очистка газов от механических примесей. Осушка природных углеводородных газов. Очистка газов от химических примесей. Производство серы из сероводородсодержащих газов.	2
4	Подготовка природных газов к переработке. 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

5	Стабилизация и переработка газовых конденсатов	Переработка газовых конденсатов	Стабилизация газового бензина. Стабилизация сырого газового конденсата, выносимого газом из скважины. Очистка газовых конденсатов от сернистых соединений. Переработка газовых конденсатов в товарные топлива	2
6	Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Термические и термokatалитические превращения	Схема термических и термokatалитических превращений низших парафиновых углеводородов. Термические и термokatалитические превращения низших углеводородов. Пиролиз. Дегидрирование. Термическое разложение	2
7	Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Термические и термokatалитические процессы в нефтехимическом производстве	Производство ацетилена из углеводородного сырья. Производство низших олефинов. Каталитическое дегидрирование парафиновых углеводородов C4-C5. Технология производства технического углерода (сажи)	2
8	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Окислительные превращения	Окисление низших парафиновых углеводородов. Синтез-газ и химические продукты на его основе. Производство кислородсодержащих продуктов из газообразных олефиновых углеводородов	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

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
5 семестр				
1	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Ресурсы газа и его углеводородных компонентов	Значение природных газов в экономике. Ресурсы газа и его углеводородных компонентов в основных газодобывающих районах России. Состав природных газов. Состав газоконденсатов. Физикохимические свойства компонентов газов и газоконденсатов. Продукты, получаемые из природных газов при физической и физико-химической переработке.	2
2	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Осушка газов	Принцип действия адсорбента при осушке газов Глубина осушки Депрессия точки росы Влагоемкость /абсолютная /относительная влажность газа Методы осушки газа Влагосодержание и материальный баланс процесса осушки газов	2

3	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Адсорбционный метод разделения углеводородов	Сущность процесса адсорбции газов Понятие физической адсорбции Понятие химической адсорбции Основные требования к промышленным сорбентам Достоинства и недостатки адсорбционных методов очистки газов	2
4	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Методы низкотемпературной конденсации и ректификации	Классификация схем низкотемпературной конденсации Принципиальная схема процесса низкотемпературной конденсации Конструктивное оформление установок низкотемпературной ректификации	2
5	Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Пиролиз углеводородного сырья	Схема термических и термokatалитических превращений низших парафиновых углеводородов. Научные основы пиролиза углеводородов. Состав продуктов пиролиза различного углеводородного сырья	2
6	Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Пиролиз углеводородного сырья	Пиролиз метана: понятие, реакция, уравнение, продукты. Температурные режимы процесса пиролиза метана. Каталитический пиролиз	2
7	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Получение синтез-газа	Получение синтез-газа из природного газа. Уравнения реакций и знаки тепловых эффектов, катализаторы, технологические схемы Синтез-газ и химические продукты на его основе. Методы получения синтез-газа Синтез углеводородов по Фишеру-Тропшу. Химизм, катализаторы процесса Температурные режимы процесса и типы реакторов	2
8	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Применение синтез-газа	Уравнения реакции получения синтез-газа. Продукты синтеза и их использование. Перспективные направления использования синтез-газа в нефтехимии	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			

Основные сведения о природных газах. Направления использования и переработки природных газов	Самостоятельное изучение материала	Природные энергоносители-нефть, природные газы, твердые органические вещества. Общие сведения о происхождении углеводородных газов. Нетрадиционные ресурсы природного газа. Газовые гидраты. Сырьевая база газопереработки в России. Энергетическое использование природного газа. Использование газа в качестве топлива. Переработка природного газа в синтетические жидкие топлив	16
Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Самостоятельное изучение материала	Источники и негативные последствия присутствия в газах примесей. Методы очистки газов от механических примесей. Устройства для механической очистки газов от твердых части. Низкотемпературная сепарация. Газожидкостные сепараторы. Низкотемпературная абсорбция. Мембранные методы концентрирования и разделения газов. Адсорбционный метод разделения углеводородов. Методы низкотемпературной конденсации и ректификации	12
Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	8
Стабилизация и переработка газовых конденсатов	Самостоятельное изучение материала	Особенности стабилизации газовых конденсатов. Технология стабилизации конденсата дегазацией. Технология стабилизации конденсата ректификацией	12
Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Самостоятельное изучение материала	Окислительный пиролиз. Гомогенный пиролиз. Электрокрекинг метана. Регенеративный пиролиз. Пиролиз в низкотемпературной плазме. Термические и термokatалитические превращения. Термические и термokatалитические процессы в нефтехимическом производстве	6
Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	8

Окислительные превращения газообразных углеводородов	Самостоятельное изучение материала	Окислительные превращения газообразных углеводородов. Синтезгаз и химические продукты на его основе Методы получения синтезгаза. Паровая конверсия метана. Углекислотная конверсия метана. Парциальное окисление метана. Технологическое оформление процесса конверсии природного газа.	6
Окислительные превращения газообразных углеводородов	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	8
Итого за семестр:			76
Итого:			76

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	Пильщиков, В.А. Процессы нефтехимического синтеза в нефтепереработке : учеб. пособие / В. А. Пильщиков, Ал. А. Пимерзин, А. А. Пимерзин; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа.- Самара, 2017.- 207 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3041	Электронный ресурс
2	Пименов, А.А. Химико-технологические системы процессов переработки углеводородного сырья : учебное пособие / А. А. Пименов, Е. М. Абуталипова; Самарский государственный технический университет, Газопереработка, водородные и специальные технологии.- Самара, 2020.- 76 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4718	Электронный ресурс
3	Процессы и оборудование в технологиях подготовки и переработки углеводородных газов; Инфра-Инженерия, 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 114958	Электронный ресурс
4	Химическая технология переработки газового сырья. Химия синтезгаза; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79594	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии : метод.указания к самостоят.работе / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология; сост. В. Д. Измайлов.- Самара, 2014.- 30 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2208	Электронный ресурс
6	Химическая технология переработки газового сырья; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 63543	Электронный ресурс

7	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
---	--	--------------------

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 ин-формационной 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	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Обучающие энциклопедии. Химия	http://school-sector.relarn.ru/nsm/	Ресурсы открытого доступа
2	Химия. Образовательный сайт	http://hemi.wallst.ru/	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

6	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
---	--	---	--

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования, учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации). 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

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. 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: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

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 закреплен 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 завершенной. 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 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.1.01.03 «Газохимия»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.1.01.03 «Газохимия»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
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.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность использовать методы определения качественных и количественных характеристик продукции, выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям	ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Владеть навыками проведения анализа продуктов газохимии
			Знать качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии
			Уметь определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции
		ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Владеть навыками выявления причин несоответствия продукции требованиям качества и способами устранения выявленных причин
			Знать методы определения качественных и количественных характеристик продуктов газохимии
			Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основные сведения о природных газах. Направления использования и переработки природных газов				
ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Уметь определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Доклад	Да	Нет
	Владеть навыками проведения анализа продуктов газохимии	Доклад	Да	Нет
	Знать качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		Устный опрос	Да	Нет
ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Знать методы определения качественных и количественных характеристик продуктов газохимии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Доклад	Да	Нет
	Владеть навыками выявления причин несоответствия продукции требованиям качества и способами устранения выявленных причин	Доклад	Да	Нет
Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов				
ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Уметь определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками проведения анализа продуктов газохимии	Отчет по практическим занятиям	Нет	Нет
	Знать качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		Доклад	Да	Нет
ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Владеть навыками выявления причин несоответствия продукции требованиям качества и способами устранения выявленных причин	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать методы определения качественных и количественных характеристик продуктов газохимии	Вопросы к экзамену	Нет	Да

	Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
Стабилизация и переработка газовых конденсатов				
ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Владеть навыками проведения анализа продуктов газохимии	Доклад	Да	Нет
	Знать качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Доклад	Да	Нет
ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Знать методы определения качественных и количественных характеристик продуктов газохимии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Доклад	Да	Нет
	Владеть навыками выявления причин несоответствия продукции требованиям качества и способами устранения выявленных причин	Доклад	Да	Нет
Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов				
ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Знать качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками проведения анализа продуктов газохимии	Вопросы к экзамену	Да	Нет
	Уметь определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Знать методы определения качественных и количественных характеристик продуктов газохимии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками выявления причин несоответствия продукции требованиям качества и способами устранения выявленных причин	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
Окислительные превращения газообразных углеводородов				

ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Знать качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками проведения анализа продуктов газохимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Знать методы определения качественных и количественных характеристик продуктов газохимии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками выявления причин несоответствия продукции требованиям качества и способами устранения выявленных причин	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

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

Семестр 5

Примерные вопросы к практическим занятиям

Практическое занятие № 1-2 «Ресурсы газа и его углеводородных компонентов. Сушка газов»

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.
8. Принцип действия адсорбента при осушке газов
9. Как зависит глубина осушки от давления?
10. Как зависит депрессия точки росы от расхода газа?
11. Что такое влагоемкость/абсолютная/относительная влажность газа и в чем измеряется?
12. Почему нормируется точка росы по воде для магистрального природного газа?
13. Как и при каких условиях проводится регенерация адсорбента?
14. Какие наиболее распространенные методы осушки газа применяются в промышленности?
15. Как рассчитывалось влагосодержание и материальный баланс?

Практическое занятие № 3-4 «Адсорбционный метод разделения углеводородов

Методы низкотемпературной конденсации и ректификации»

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.
9. По каким основным факторам осуществляется выбор технологической схемы разделения газов?
10. Дайте характеристику адсорбционного метода разделения газов
11. На чем основан адсорбционный метод разделения газовых смесей?
12. От чего зависит эффективность адсорбции?

13. Перечислите адсорбенты, используемые в процессах разделения газов
14. Классификация схем низкотемпературной конденсации

Практическое занятие № 5-6 «Пиролиз углеводородного сырья»

1. Виды сырья, подвергаемые пиролизу
2. При каких температурах в промышленных условиях реализуется пиролиз углеводородного сырья?
3. Химизм пиролиза углеводородов
4. Кинетические параметры элементарных реакций процесса пиролиза
5. Конструктивное оформление блока пиролиза
6. Влияние параметров пиролиза на жесткость и селективность процесса
7. Укажите особенности производства процессов пиролиза
8. Каково назначение и применение продуктов пиролиза?
9. Смесь газов после высокотемпературного (1500 °C) пиролиза метана имеет плотность по водороду 5. Определите выход реакции пиролиза.
10. Продукты высокотемпературного (1500 °C) пиролиза метана были пропущены через избыток бромной воды. Непоглощенная газовая смесь имеет плотность по воздуху 0,2. Определите выход реакции пиролиза.

Практическое занятие № 7-8 «Получение и применение синтез-газа»

1. Перечислите способы получения синтез газа
2. Для чего используют синтез-газ в органическом синтезе?
3. Синтез углеводородов по Фишеру–Тропшу. Химизм, катализаторы процесса
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

Примерные темы докладов

1. Газохимия на современном этапе развития
2. Перспективные направления развития газохимии
3. Переработка газовых конденсатов в товарные топлива
4. Очистка газовых конденсатов от сернистых соединений
5. Синтез-газ и химические продукты на его основе
6. Катализаторы и химические процессы синтеза Фишера –Тропша
7. Экологические проблемы газохимии
8. Направления переработки природного газа в синтетические топлива
9. Вектор развития российской газохимии
10. Производство продуктов на основе метанола

Формы промежуточной аттестации

Семестр 5

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

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 деметанизации и деэтанализации 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 пиролиз.
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

Примерная структура билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал в г. Новокуйбышевске

Кафедра «Химия и химическая технология»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Газохимия»

1. Назовите основные продукты, получаемые из газового конденсата
2. Опишите процесс получения ацетилена из метана
3. Объясните назначение абсорбционно-отпарной колонны при абсорбционном отбензинивании природного газа

Для направления 18.03.01 Химическая технология
Семестр 5

Составитель: _____ ФИО
« ____ » _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____ ФИО
« ____ » _____ 20__ года

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 практическим занятиям	Систематически в соответствии с расписанием занятий, письменно	зачет/незачет
2	Доклад	Систематически в соответствии с расписанием занятий, письменно	по пятибалльной шкале
3	Экзамен	На этапе промежуточной аттестации	по пятибалльной шкале

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 (экзамен): 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