МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.09 «Основы переработки газа»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Газопереработка и водородные технологии
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Газопереработка, водородные и специальные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Газопереработка, водородные и специальные технологии"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2024

Б1.В.01.09 «Основы переработки газа»

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 № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических наук	Ю.В Попова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	С.В. Востриков, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	И.А Башарина, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	О.В. Бурмистров, кандидат технических наук, доцент
	(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 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 11
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 15
9. Методические материалы 15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

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 Способен обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов, предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	ПК-1.2 Знает основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов
			Знать основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации
			Знать технологический регламент работы технологических объектов, проводить пуск и остановку технологического объекта
			Уметь обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов

			Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта
	ПК-2 Способен контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	ПК-2.1 Знает нормы технологического режима процессов переработки газов	Владеть навыками повышения эффективности работы технологического объекта
			Знать нормы технологического режима процессов переработки газов
			Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования
			Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Техническая химия, химия нефти	Теоретические основы газопереработки. Химия С1; Химия и технология метана	Газохимия; Катализ в газохимии; Катализ в химической технологии; Оборудование газо- и нефтеперерабатывающих заводов; Оборудование газохимических процессов; Основы водородных технологий; Основы технологии переработки нефти; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика; Теоретические основы газопереработки. Химия С1; Техническая термодинамика и теплотехника; Химические реакторы газо- и нефтехимии
ПК-2	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Теоретические основы газопереработки. Химия С1; Химия и технология метана	Основы водородных технологий; Основы проектирования газо- и нефтеперерабатывающих предприятий; Основы технологии переработки нефти; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: технологическая практика; Теоретические основы газопереработки. Химия С1; Химические реакторы газо- и нефтехимии

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:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32

Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	12	12
подготовка к лабораторным работам	8	8
подготовка к экзамену	4	4
Контроль	27	27
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	Введение в технологию переработки газа	2	0	0	0	2
2	Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	10	6	0	2	18
3	Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья	6	6	0	2	14
4	Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	6	6	0	2	14
5	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	8	14	0	6	28
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	32	32	0	12	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
5 семестр				

1	Введение в технологию переработки газа	Введение в технологию переработки газа. Основные сведения о промышленности природного газа.	Краткий исторический очерк о промышленности природного газа. Залежи природного газа. Структура российской газодобывающей промышленности. Динамика и задачи развития газоперерабатывающей промышленности России. Стратегия крупнейших российских газовых компаний. Государственная природоохранная политика в сфере нефте- и газопереработки.	2
2	Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	Очистка углеводородных газов.	Очистка углеводородных газов водными растворами алканоламинов. Краткие сведения о технологии очистки растворами солей щелочных металлов и аминокислот.	2
3	Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	Очистка углеводородных газов.	Классификация установок очистки газов. Применяемые поглотители. Технология аминовой очистки газов. Химизм процесса очистки газа алканоламинами. Технологические схемы и режимы процесса. Влияние параметров на процесс.	2
4	Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	Очистка природного газа.	Очистка природного газа от сероводорода и углекислоты.	2
5	Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	Влагосодержание природного газа и способы его осушки.	Абсорбционная осушка газов. Принципиальная схема и технологический режим процесса. Применяемые абсорбенты. Влияние различных параметров на процесс абсорбционной осушки. Принципы расчета процесса гликолевой осушки газа.	2
6	Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	Осушка углеводородных газов.	Адсорбционная осушка газов. Принципиальная схема процесса адсорбционной осушки газов. Адсорбенты и технологический режим стадии адсорбции. Технологический режим стадий десорбции и охлаждения. Влияние физико-химических характеристик осушаемого газа на процессы адсорбции и регенерации. Комбинированные способы осушки газа.	2
7	Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья	Низкотемпературная переработка природного газа.	Выделение гелия из природного газа. Области применения и основные физико-химические свойства гелия. Основы технологии производства гелия. Получение гелия абсорбцией фторсодержащими соединениями. Получение гелия гидратообразованием. Получение гелия мембранной технологией. Криогенный способ получения гелия.	2

8	Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья	Основные принципы технологии сжижения природного газа.	Области применения сжиженного газа. Основы технологии сжижения газа. Установка сжижения природного газа с каскадным циклом на трех хладагентах. Установка сжижения природного газа с однопоточным циклом на многокомпонентной смеси. Установка сжижения природного газа с каскадным однопоточным циклом и предварительным пропановым охлаждением. Хранение сжиженного газа.	2
9	Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья	Технологии производства синтетических жидких топлив и водорода.	Технология производства СЖТ из природного газа. Технология производства водорода из природного газа. “Синтетическая нефть” и синтетические парафины, получаемые в реакторе процесса Фишера-Тропша. СПГ и его сопоставление с другими топливами.	2
10	Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	Стабилизация газовых конденсатов.	Технология стабилизации газового конденсата. Многоступенчатая дегазация. Стабилизация в ректификационных колоннах. Особенности процесса и борьба с коррозией на установках стабилизации сернистых газовых конденсатов.	2
11	Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	Производство технического углерода из природного газа и газового конденсата.	Назначение и основные физико-химические свойства технического углерода. Сырье для производства технического углерода. Химизм и механизм получения технического углерода. Способы получения технического углерода. Печной способ. Канальный (диффузионный) способ.	2
12	Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	Выделение конденсата из газа.	Условия извлечения жидких углеводородов из газоконденсатных систем. Факторы, влияющие на получение конденсата из газоконденсатных скважин. Низкотемпературная сепарация, как метод извлечения конденсатов из природных газов. Газофракционирование.	2
13	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Методы получения синтез-газа.	Очистка и кондиционирование природного газа. Паровая конверсия метана (SMR). Парциальное окисление метана (POX). Автотермический риформинг (ATR). Альтернативные пути окисления метана в синтез-газ.	2
14	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Синтез углеводородов по методу Фишера-Тропша.	Аппараты синтеза Фишера-Тропша. Переработка продуктов синтеза Фишера-Тропша. Утилизация побочного продукта синтеза Фишера-Тропша - воды.	2
15	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Синтез метанола и процессы его переработки в ценные химические продукты.	Синтез метанола. Структура современного потребления метанола. Варианты переработки метанола в компоненты моторных топлив. Варианты переработки метанола в химические продукты и материалы.	2

16	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Промышленная переработка природного газа в ценные химические продукты.	Синтез аммиака и процессы азотного цикла. Процессы переработки без получения синтез-газа. Процессы на основе ацетилена.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

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**
5 семестр				
1	Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	Определение числа теоретических ступеней разделения в абсорбере осушки углеводородных газов.	Технологический расчет процесса абсорбционной осушки газа. Определение числа теоретических ступеней контакта в абсорбере осушки углеводородных газов.	2
2	Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	Расчет стадии аминовой очистки природного газа.	Материальный и тепловой баланс стадии аминовой очистки природного газа. Расчет абсорбера аминовой очистки природного газа.	2
3	Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	Расчет массопередачи по теме "Абсорбционная очистка газов".	Решение задач по теме лабораторного занятия.	2
4	Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья	Расчет установки низкотемпературной ректификации (НТР) природного газа.	Расчет установки. Материальный баланс установки НТР природного газа.	2
5	Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья	Расчет установки низкотемпературной ректификации (НТР) природного газа.	Расчет низкотемпературного сепаратора С-1, С-2. Расчет деметанизатора.	2
6	Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья	Расчет установки низкотемпературной ректификации (НТР) природного газа.	Расчет деметанизатора и деэтанизатора.	2
7	Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	Расчет теплоты испарения сжиженных углеводородных газов.	Решение задач по теме лабораторного занятия.	2

8	Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	Технологические расчеты переработки газовых конденсатов.	Расчет установки деэтанизации с раздельным питанием.	2
9	Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	Технологические расчеты переработки газовых конденсатов.	Расчет установки осушки и обессолевания газовых конденсатов.	2
10	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Технологические расчеты установки получения синтез-газа.	Расчет установки получения синтез-газа.	2
11	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Технологические расчеты установки получения синтез-газа (продолжение).	Расчет установки получения синтез-газа.	2
12	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Технологические расчеты установки получения углеводородов по методу Фишера-Тропша.	Расчет установки получения углеводородов по методу Фишера-Тропша.	2
13	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Технологические расчеты установки получения углеводородов по методу Фишера-Тропша (продолжение).	Расчет установки получения углеводородов по методу Фишера-Тропша.	2
14	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Технологические расчеты установки получения метанола.	Расчет установки получения метанола.	2
15	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Технологические расчеты установки получения метанола (продолжение).	Расчет установки получения метанола.	2
16	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Технологические расчеты установки получения аммиака.	Расчет установки получения аммиака.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			
Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	Подготовка к лабораторному занятию по теме "Материальный и тепловой баланс стадии аминовой очистки природного газа. Расчет абсорбера аминовой очистки природного газа".	Изучение теоретического материала по теме лабораторного занятия.	2
Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья	Подготовка к лабораторному занятию по теме "Расчет установки. Материальный баланс установки НТР природного газа".	Изучение теоретического материала по теме лабораторного занятия.	2
Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	Подготовка к лабораторному занятию по теме "Расчет установки осушки и обессолевания газовых конденсатов".	Изучение теоретического материала по теме лабораторного занятия.	2
Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Подготовка к лабораторному занятию по теме "Расчет установки получения синтез-газа".	Изучение теоретического материала по теме лабораторного занятия.	2
Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Подготовка к лабораторному занятию по теме "Расчет установки получения углеводородов по методу Фишера-Тропша".	Изучение теоретического материала по теме лабораторного занятия.	2
Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Подготовка к лабораторному занятию по теме "Расчет установки получения метанола".	Изучение теоретического материала по теме лабораторного занятия.	2
		Итого за семестр:	**12**
		Итого:	**12**

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	Ахмедьянова, Р.А. Технологические процессы переработки и использования природного газа : учеб.пособие / Р. А. Ахмедьянова, А. П. Рахматуллина, Л. М. Шайхутдинова.- СПб., Профессия, 2016.- 363 с.	Электронный ресурс
2	Бекиров, Т.М. Первичная переработка природных газов / Т. М. Бекиров.- М., Химия, 1987.- 253 с.	Электронный ресурс
3	Бекиров, Т.М. Технология обработки газа и конденсата / Т.М.Бекиров,Г.А.Ланчаков.- М., Недра, 1999.- 596 с.	Электронный ресурс
4	Берлин, М.А. Переработка нефтяных и природных газов / М.А.Берлин,В.Г.Гореченков,Н.П.Волков.- М., Химия, 1981.- 470 с.	Электронный ресурс
5	Кемпбел, Дж.М. Очистка и переработка природных газов : Пер.с англ. / Дж. М. Кемпбел.- М., Недра, 1977.- 349 с.	Электронный ресурс
6	Кидни, А.Дж. Основы переработки природного газа : пер.с англ. 2-го изд. / А. Дж.Кидни,У.Р.Парриш,Д.Маккартни.- СПб., Профессия, 2014.- 663 с.	Электронный ресурс
7	Мановян, А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа : учеб. пособие / А. К. Мановян .- 2-е изд., испр..- М., Химия, 2001.- 567 с.	Электронный ресурс
8	Мановян, А.К. Технология переработки природных энергоносителей : учеб. пособие / А. К. Мановян.- М., Химия, 2004.- 455 с.	Электронный ресурс
9	Переработка и использование газа : [Учеб.] / Г.А.Саркисьянц,О.А.Беньяминович,В.В.Кельцев и др..- М., Гостоптехиздат, 1962.- 218 с.	Электронный ресурс
10	Руководство по добыче, транспорту и переработке природного газа : пер. с англ. / ред.: Ю. П. Коротаев, Г. В. Пономарев.- М., Недра, 1965.- 676 с	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
11	Балыбердина, И.Т. Физические методы переработки и использование газа : [Учеб.для вузов по спец."Технология и комплекс.механизация разраб.нефт.и газовых месторождений"].- М., Недра, 1988.- 247 с.	Электронный ресурс
12	Бекиров, Т.М. Промысловая и заводская обработка природных и нефтяных газов / Т. М. Бекиров.- М., Недра, 1980.- 293 с.	Электронный ресурс
13	Берлин, М.А. Квалифицированная первичная переработка нефтяных и природных углеводородных газов / М. А. Берлин, В. Г. Гореченков, В. П. Капралов.- Краснодар, Сов.Кубань, 2012.- 515 с.	Электронный ресурс
14	Гриценко, А.И. Физические методы переработки и использование газа : [Учеб.пособие] / А.И.Гриценко,И.А.Александров,И.А.Галанин.- М., Недра, 1981.- 224 с.	Электронный ресурс
15	Мировые перспективы природного газа : пер.с англ. / Н. Накиценович, А. Грюблер, К. Риахи ;под ред. А. Р. Тер-Саркисова.- М., РХД, 2001.- 83 с.	Электронный ресурс

16	Тетельмин, В.В. Энергия нефти и газа : учеб. пособие / В. В. Тетельмин, В. А. Язев.- Долгопрудный, Интеллект, 2010.- 351 с.	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 XP Professional операционная система	Россия (Отечественный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Россия (Отечественный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Электронная нефтегазовая библиотека им. Губкина	http://elib.gubkin.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ)	http://www.gpntb.ru/win/ntb/	Ресурсы открытого доступа
4	Журнал "Нефтегазовая вертикаль"	http://www.ngv.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Журнал «Известия высших учебных заведений. Нефть и газ». Полнотекстовый архив журнала (2005-2013 гг.)	http://www.tsogu.ru/university/subdivisions/bibliotechno-informatsionnyj-tsentr/nauchnye-zhurnaly/izvestija-vuzov-neft-i-gaz/	Ресурсы открытого доступа
6	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	ЗАО "Нефтегорский ГПЗ" и ЗАО "Отрадненский ГПЗ"	http://www.rosneft.ru/Downstream/gas_processing/	Ресурсы открытого доступа
8	Международная термохимическая база данных	webbook.nist.gov	Ресурсы открытого доступа
9	Нефтепереработка и нефтехимия. Электронная библиотека.	http://oilr.ru/	Ресурсы открытого доступа
10	ОАО "Новокуйбышевский НПЗ"	http://www.rosneft.ru/Downstream/refining/Refineries/Novokuibyshev_Refinery/	Ресурсы открытого доступа
11	ОАО "Самаранефтегаз"	http://www.rosneft.ru/Upstream/ProductionAndDevelopment/central_russia/samaraneftegaz/	Ресурсы открытого доступа
12	Российский химический портал	http://www.chemport.ru/	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

Помещения для лекционных занятий оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ: используется аудитория № 791, оснащенная следующим оборудованием: мультимедийный проектор и экран.

Лабораторные занятия

Помещения для лабораторных занятий оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ: используется аудитория № 791, оснащенная следующим оборудованием: мультимедийный проектор и экран.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

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 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.01.09 «Основы переработки газа»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.09 «Основы переработки газа»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Газопереработка и водородные технологии
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Газопереработка, водородные и специальные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Газопереработка, водородные и специальные технологии"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
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 Способен обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов, предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	ПК-1.2 Знает основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов
			Знать основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации
			Знать технологический регламент работы технологических объектов, проводить пуск и остановку технологического объекта
			Уметь обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов

			Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта
	ПК-2 Способен контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	ПК-2.1 Знает нормы технологического режима процессов переработки газов	Владеть навыками повышения эффективности работы технологического объекта
			Знать нормы технологического режима процессов переработки газов
			Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования
			Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Введение в технологию переработки газа				
ПК-1.2 Знает основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	**Уметь** обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать технологический регламент работы технологических объектов, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
ПК-2.1 Знает нормы технологического режима процессов переработки газов	**Знать** нормы технологического режима процессов переработки газов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Владеть навыками повышения эффективности работы технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать нормы технологического режима процессов переработки газов	подготовка к экзамену	Нет	Да

	Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками повышения эффективности работы технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья				
ПК-1.2 Знает основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	**Уметь** обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать технологический регламент работы технологических объектов, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать технологический регламент работы технологических объектов, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
ПК-2.1 Знает нормы технологического режима процессов переработки газов	**Знать** нормы технологического режима процессов переработки газов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да

	Владеть навыками повышения эффективности работы технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать нормы технологического режима процессов переработки газов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками повышения эффективности работы технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья				
ПК-1.2 Знает основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	**Знать** технологический регламент работы технологических объектов, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать технологический регламент работы технологических объектов, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да

	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
ПК-2.1 Знает нормы технологического режима процессов переработки газов	**Владеть** навыками повышения эффективности работы технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать нормы технологического режима процессов переработки газов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать нормы технологического режима процессов переработки газов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками повышения эффективности работы технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов				
ПК-1.2 Знает основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	**Знать** основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	подготовка к экзамену	Нет	Да

	Уметь обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать технологический регламент работы технологических объектов, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать технологический регламент работы технологических объектов, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
ПК-2.1 Знает нормы технологического режима процессов переработки газов	**Владеть** навыками повышения эффективности работы технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать нормы технологического режима процессов переработки газов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Владеть навыками повышения эффективности работы технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования	подготовка к экзамену	Нет	Да

	Знать нормы технологического режима процессов переработки газов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
Химическая переработка газообразного углеводородного сырья				
ПК-1.2 Знает основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	**Знать** основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать технологический регламент работы технологических объектов, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать основное оборудование процессов переработки газа, принципы его работы и правила его эксплуатации	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь обеспечивать выработку компонентов и приготовление товарной продукции, контролировать соблюдение регламентные режимов работы технологических объектов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать технологический регламент работы технологических объектов, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Владеть навыками выработки компонентов и приготовления товарной продукции, контроля соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Уметь предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического регламента, проводить пуск и остановку технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
ПК-2.1 Знает нормы технологического режима процессов переработки газов	**Владеть** навыками повышения эффективности работы технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да

	Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
	Знать нормы технологического режима процессов переработки газов	подготовка к лабораторной работе	Да	Да
		подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь контролировать эксплуатацию технологических объектов, выполнять требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования, планировать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать способы контроля эксплуатации технологических объектов, требования технологического регламента и нормы эксплуатации технологического оборудования	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками повышения эффективности работы технологического объекта	подготовка к экзамену	Нет	Да

Перечень вопросов к экзамену:

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. Назовите достоинства и недостатки сжиженного газа как моторного топлива.
6. По каким классификационным признакам различаются газовые конденсаты?
7. Каким требованиям должны отвечать качества стабильного газового конденсата и почему?
8. Назовите основные продукты, получаемые из газового конденсата.
9. Дайте определение фракционному составу газового конденсата.
10. Дайте определение фракции газового конденсата. Какие существуют фракционные составы газового конденсата?
11. Дайте определение плотности газового конденсата. Как плотность зависит от температуры? От каких параметров зависит плотность нефтепродуктов, находящихся в паровой или газовой фазе?
12. Для чего в инженерных расчетах используются константы фазового равновесия?
13. Как классифицируются сепарационные устройства по принципу действия?
14. Что такое «трехфазный сепаратор»?
15. Какой режим течения жидкости должен поддерживаться в гравитационном сепараторе?
16. Почему природный газ должен очищен от кислых компонентов (сероводорода и диоксида углерода)?
17. Какие группы процессов применяются для очистки природного газа от кислых компонентов? Дайте их классификацию.
18. Какие требования предъявляют к абсорбента для очистки газа от кислых компонентов?
19. Какие физические абсорбенты применяются для очистки природных газов от кислых компонентов? Назовите их преимущества и недостатки.
20. Опишите химизм хемосорбции кислых компонентов алканоламинами.
21. Для какой цели в технологической схеме процесса аминной сероочистки газа применяется экспанзер (выветриватель)?
22. Охарактеризуйте влияние основных технологических параметров хемосорбции (температура. Давление. Кратность подачи (циркуляции) абсорбента и др.) на степень очистки газа от кислых компонентов
23. Назовите причины вспенивания раствора абсорбента в процессе аминной сероочистки газа и меры борьбы с этим явлением.
24. Что является целью технологического расчета абсорбера установки хемосорбционной очистки газа от кислых компонентов?
25. В каких случаях применяют физическую абсорбцию для очистки газа от кислых компонентов?
26. Назовите направления переработки широкой фракции легких углеводородов (ШЛФУ) и области применения получаемых продуктов.
27. Для каких целей в ШЛФУ ограничивается содержание метана и этана?
28. Назовите области применения ШЛФУ и выделения из нее узких углеводородных фракций и индивидуальных углеводородов.
29. В чем заключается азеотропный и экстрактивный способы ректификации близкокипящих компонентов?

30. Назовите принципы построения технологических схем газофракционирущих установок и дайте классификацию применяемым принципиальным технологическим схемам.
31. Охарактеризуйте влияние основных параметров (давления, температуры, количества теоретических тарелок в колонне и флегмового числа) на показатели процесса ректификации.
32. Что является целью технологического расчета ректификационной колонны для разделения газовой смеси?

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с таблицей 2, процедура оценивания представлена в таблице 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (таблица 2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 13

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений
1	Задание 1	Систематически на практических занятиях	Экспертный	Баллы (0-10)	Рабочая книжка преподавателя
2	Задание 2	Систематически на практических занятиях	Экспертный	Баллы (0-10)	Рабочая книжка преподавателя
3	Задание 3	Систематически на практических занятиях	Экспертный	Баллы (0-10)	Рабочая книжка преподавателя
4	Задание 4	Систематически на практических занятиях	Экспертный	Баллы (0-10)	Рабочая книжка преподавателя
5	Задание 5	Систематически на практических занятиях	Экспертный	Баллы (0-10)	Рабочая книжка преподавателя
6	Задание 6	Систематически на практических занятиях	Экспертный	Баллы (0-10)	Рабочая книжка преподавателя
7	Задание 7	Систематически на практических занятиях	Экспертный	Баллы (0-10)	Рабочая книжка преподавателя
8	Промежуточная аттестация	Зачет, зачет с оценкой	Экспертный	Баллы (0-10)	Рабочая книжка преподавателя

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 86% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать поставленные задачи, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать поставленные задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 51% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «неудовлетворительно», «незачет»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице 4. Таблица 4

Интегральная оценка

Таблица 14

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	70-85
3	3	51-69
2	2, незачет	0-50
5,4,3	зачет	51-100

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.