Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.10.2026 17:49:06
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
_____/Д.В. Драгожилова
«07» 09 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **«Технология переработки попутного нефтяного газа»**

программы профессиональной переподготовки

«Химическая технология переработки нефти и газа»

Общая трудоемкость – 44 часа
Лекции – 14 часов
Практические занятия –14 часов
СРС – 16 часов

Рабочую программу разработал:
к.т.н., доцент кафедры
Переработка нефти и газа — Е.Н. Скворцова

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой
Переработки нефти и газа
«07» 09 2026 г. — А.Г. Мозырев

Начальник отдела
реализации программ ДПО
«07» 09 2026 г. — Ю.С. Девяткова

1. Цель и задачи дисциплины

Цель: получение студентами знаний в области технологии переработки попутного нефтяного газа на газоперерабатывающих заводах (ГПЗ).

Задачи:

Задачей курса является усвоение принципов работы основных аппаратов и технологических установок переработки попутного нефтяного газа.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины слушатели должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-2	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов	-Технологический регламент объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии и технологии производства; - Теоретические основы технологии переработки нефти, газа и химического сырья и производства готовой продукции объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; -Назначение, устройство и технические характеристики оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности	- Консолидировать данные о технологических параметрах работы установок по переработке нефти, газа и химического сырья; - Анализировать информацию о расходе сырья, присадок, реагентов, катализаторов, энергоресурсов в процессе переработки нефти, газа и химического сырья; - Анализировать фактические параметры работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии с целью выявления отклонений от заданных параметров и недопущения нарушений технологического режима; -Выявлять нарушения технологического режима по результатам анализа параметров работы оборудования объектов	- Контроль выполнения мероприятий, направленных на устранение нарушений технологического режима в процессе переработки нефти, газа и химического сырья; - Контроль выполнения специальных работ на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии (регенерация катализаторов, выгрузка и загрузка каталитических систем, адсорбентов); - Анализ параметров работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии с целью недопущения нарушений технологического режима; Выявление технологических потерь на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии

			нефтегазопереработки и нефтегазохимии	
ПК-3	Способность обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	- Схема технологического процесса переработки нефти, газа и химического сырья на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - План производства готовой продукции на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - Требования технической документации к качеству готовой продукции; Методы повышения эффективности работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии	- Контролировать правильность выполнения работ в соответствии с технической документацией и технологией переработки нефти, газа и химического сырья на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - Информировать работников объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии о режиме работы и техническом состоянии оборудования, проводимых работах, нештатных ситуациях на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - Выявлять несоответствие параметров технологического процесса переработки нефти, газа и химического сырья нормативно-технической документации объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; Контролировать качество готовой продукции объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии в рамках своих должностных обязанностей	- Контроль соблюдения технической документации и технологии переработки нефти, газа и химического сырья на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - Предупреждение и устранение нарушений в технологическом процессе переработки нефти, газа и химического сырья; - Обеспечение выполнения плана переработки нефти, газа и химического сырья и производства готовой продукции объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - Обеспечение соответствия качества готовой продукции требованиям технической документации объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; Оптимизация ведения технологического процесса на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии для выполнения плана производства готовой продукции.
ПК-4	Способность предупреждать и обеспечивать безопасность	- Устройство, технические характеристики и параметры работы оборудования	- Анализировать режимы работы и состояние оборудования объектов	- Мониторинг работы оборудования объектов

	производства и эксплуатационную целостность технологического оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии	объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - Теоретические основы технологии переработки нефти, газа и химического сырья и производства готовой продукции объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - Причины нарушений технологического режима в процессе переработки нефти, газа и химического сырья; Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности	нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - Анализировать причины отклонений параметров технологического режима объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии от регламентных норм; - Анализировать соответствие технологий переработки нефти, газа и химического сырья требованиям нормативно-технической, технической документации по эксплуатации оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; Проверять состояние условий труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности подразделений при проведении производственного контроля объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии	нефтегазопереработки и нефтегазохимии для обеспечения оптимального режима эксплуатации объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - Контроль соблюдения технологического режима в соответствии с требованиями нормативно-технической, технической документации для объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - Мониторинг соблюдения технологий переработки нефти, газа и химического сырья, требований нормативно-технической документации по эксплуатации оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; Осуществление производственного контроля состояния охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

2. Содержание дисциплины

Применяемые технологии обучения: обучение осуществляется:

- в очной, очно-заочной форме (проведение лекционных, практических занятий) с использованием интерактивных форм обучения;

- с применением дистанционных технологий - с использованием разработанной образовательной электронной системы «Educon», в которой размещены электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК), разработанные преподавателями ТИУ. В состав ЭУМК входят: лекционные материалы (презентации, конспекты лекций, электронные учебники), задания для практических занятий (с примерами решений), задания для самостоятельной работы,

контрольно-измерительные материалы (вопросы к итоговой аттестации по курсу, тестовые задания), список рекомендуемой литературы, включая интернет-ресурсы.

Перечень лекционных занятий

№ п/п	Наименование и содержание темы	Трудоёмкость час.
Тема: «Введение в технологию переработки попутного нефтяного газа»		
1	Химический состав природного и попутного нефтяного газа. Технология переработки попутного нефтяного газа на ГПЗ. Ассортимент выпускаемой продукции, её назначение. Структура ГПЗ. Основные технологические стадии переработки газа на ГПЗ, их назначение и характеристика. Классификация ГПЗ.	2
Тема: «Очистка попутного газа от кислых компонентов»		
2	Необходимость очистки газа от кислых компонентов. Состав кислых компонентов. Способы очистки. Преимущества и недостатки разных способов очистки. Виды абсорбентов для очистки. Хемосорбционная очистка газа от кислых компонентов. Химизм процесса. Достоинства и недостатки разных хемосорбентов. Технологическая схема очистки газа раствором МЭА. Производство газовой серы методом Клауса. Химизм процесса. Технологическая схема	4
Тема: «Осушка попутного нефтяного газа»		
3	Необходимость осушки газа. Точка росы. Образование кристаллогидратов. Виды кристаллогидратов. Соединения, способные образовывать кристаллогидраты. Способы предотвращения гидратообразования. Ингибиторы гидратообразования. Способы осушки газа. Сущность этих методов. Осушка газа абсорбцией. Характеристика применяемых абсорбентов, их достоинства и недостатки. Технологическая схема осушки газа гликолями. Осушка газа адсорбцией. Сущность процесса. Удельная поверхность адсорбента. Стадии процесса осушки – адсорбция, регенерация, охлаждение Характеристика применяемых адсорбентов. Достоинства и недостатки адсорбционной осушки. Технологическая схема адсорбционной осушки газа.	2
Тема «Отбензинивание попутного нефтяного газа»		
4	Сущность процесса отбензинивания газа. Продукция установок отбензинивания газа. Способы отбензинивания. Технологическая схема установки компрессионного отбензинивания газа. Технологическая схема одноступенчатой установки НТК с внешним холодильным циклом. Технологическая схема установки НТК с комбинированным холодильным циклом. Отбензинивание газа низкотемпературной ректификацией (НТР). Отличие процесса от НТК. Технологические схемы установок НТР. Отбензинивание газа абсорбцией. Сущность процесса. Удельный расход абсорбента, коэффициент извлечения, фактор абсорбции, график Кремсера. Виды абсорбентов. Низкотемпературная абсорбция (НТА) и масляная абсорбция (МАУ). Технологическая схема установки установки МАУ. Отбензи-	4

	нивание газа адсорбцией. Сущность процесса. Виды адсорбентов. Технологическая схема углеадсорбционной установки (УАУ) отбензинивания газа.	
Тема «Фракционирование широкой фракции лёгких углеводородов»		
5	Газофракционирующие установки, их назначение и виды. Схемы ГФУ с восходящим, нисходящим и смешанным режимом давления. Технологическая схема ЦГФУ Тобольского нефтехимкомбината. Назначение каждой колонны ЦГФУ.	2
	ИТОГО:	**14**

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Содержание и вид работы	Трудоёмкость час.
1	Технологическая схема установки очистки газа аминами.	1
2	Технологическая схема установки осушки газа гликолями.	1
3	Технологическая схема установки осушки газа методом адсорбции.	1,5
4	Технологическая схема установки отбензинивания газа методом компрессии.	1,5
5	Технологическая схема установки отбензинивания газа методом адсорбции.	2
6	Технологическая схема установки отбензинивания газа низкотемпературной ректификацией.	2
7	Технологическая схема установки отбензинивания газа методом адсорбции.	2
8	Технологическая схема установки производства газовой серы.	1,5
9	Технологическая схема установки газофракционирования.	1,5
	ИТОГО:	**14**

Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	Содержание и вид работы	Трудоёмкость час.
1	Подготовка к тестированию по теме «Введение в технологию переработки попутного нефтяного газа».	3
2	Подготовка к тестированию по теме «Очистка попутного газа от кислых компонентов».	3
3	Подготовка к тестированию по теме «Осушка попутного нефтяного газа».	3
4	Подготовка к тестированию по теме «Отбензинивание попутного нефтяного газа».	3
5	Подготовка к тестированию по теме «Фракционирование широкой фракции лёгких углеводородов».	4
	ИТОГО:	**16**

3. Оценка результатов освоения дисциплины

3.1. Форма аттестации

Форма аттестации по дисциплине – экзамен. Оценка результатов усвоения дисциплины производится в виде тестирования в системе EDUCON.

В электронной образовательной оболочке EDUCON разработан банк тестовых заданий, включающий более 300 тестовых заданий. Оценка тестирования (из возможных 100 баллов):

91…100 баллов – «отлично»,

76…90 баллов – «хорощо»,

61…75 баллов – «удовлетворительно».

0…60 баллов – «неудовлетворительно».

3.2 Оценочные материалы

Примеры тестовых заданий

Тема: Введение в технология переработки попутного нефтяного газа.

Задание в тестовой форме (пример).

На газоперерабатывающем заводе может производиться следующая продукция:

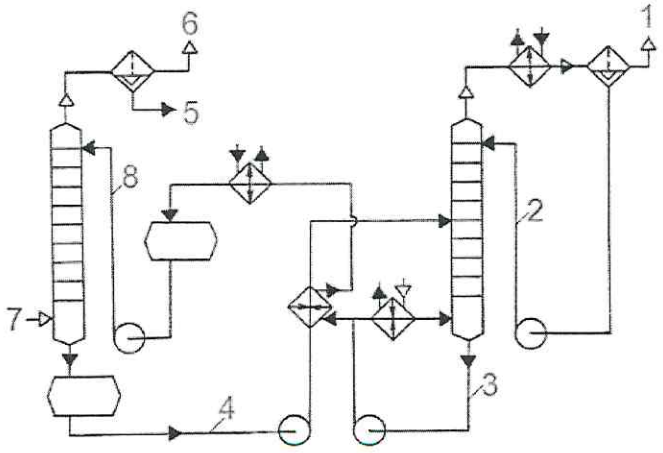
Выберите несколько ответов.

- ☐ реактивное топливо
- ☐ сухой газ
- ☐ сжиженный газ
- ☐ широкая фракция лёгких углеводородов
- ☐ битум

Тема: Очистка газа от кислых компонентов.

Задание в тестовой форме (пример).

В схеме очистки газа от кислых компонентов названия потоков соответствуют номерам:

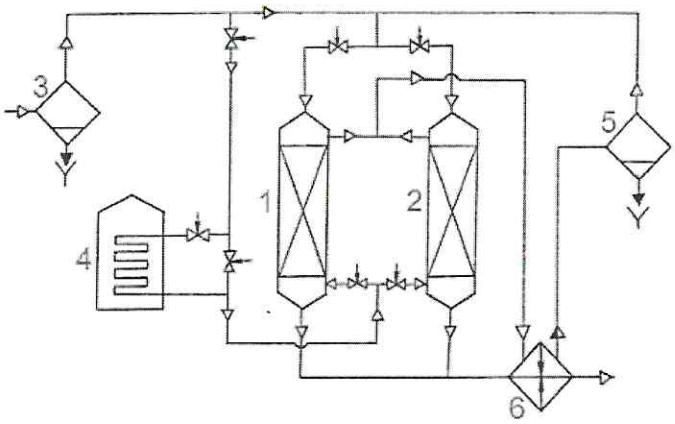


сероводород и диоксид углерода	Выбрать...
регенерированный моноэтаноламин	Выбрать...
насыщенный моноэтаноламин	Выбрать...

Тема: Осушка газа.

Задание в тестовой форме (пример).

В схеме адсорбционной осушки газа названия аппаратов соответствуют номерам:

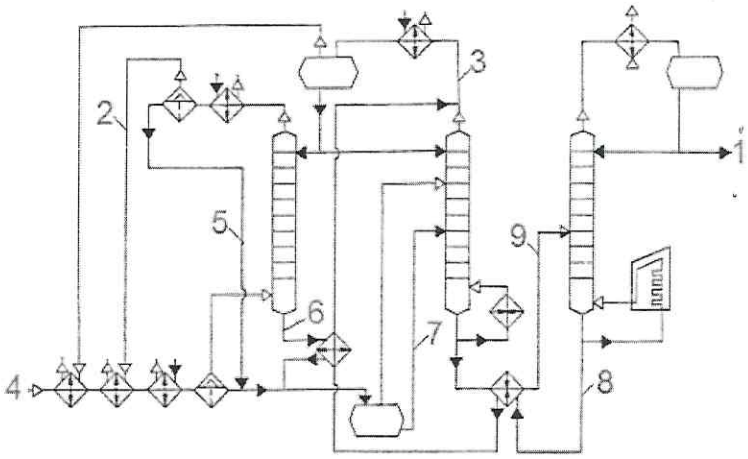


аппарат для процесса адсорбции	Выбрать...
аппарат для нагрева газа для регенерации адсорбента	Выбрать...
аппарат для отделения влаги от газа регенерации	Выбрать...

Тема: Отбензинивание и газофракционирование газа.

Задание в тестовой форме (пример).

В схеме установки абсорбционного отбензинивания газа названия потоков соответствуют номерам:



нестабильный газовый бензин (ШФЛУ)	Выбрать...
газ на отбензинивание	Выбрать...
насыщенный абсорбент	Выбрать...

Вопросы к экзамену

1. Направления и продукция переработки газа. Химический состав природного и попутного нефтяного газа. Технология переработки попутного нефтяного газа на ГПЗ. Структура ГПЗ. Основные технологические стадии переработки газа на ГПЗ, их назначение и характеристика. Классификация ГПЗ.

2. Очистка газа от кислых компонентов. Причины очистки. Состав кислых компонентов. Способы очистки.

3. Хемосорбционная очистка газа от кислых компонентов. Химизм процесса. Достоинства и недостатки разных хемосорбентов. Технологическая схема очистки газа раствором МЭА.

4. Очистка газа физической абсорбцией. Виды абсорбентов. Очистка газа комбинированной абсорбцией.

5. Очистка газа адсорбцией на цеолитах и активированном угле. Химический состав и структура цеолитов.

6. Производство газовой серы методом Клауса. Химизм процесса. Технологическая схема.

7. Осушка газа. Причины осушки газа. Влагоёмкость газа. Абсолютная и относительная влажность газа. Точка росы по влаге. Точка росы по углеводородам. Абсолютная точка росы. Депрессия точки росы.

8. Образование кристаллогидратов. Виды кристаллогидратов. Соединения, способные образовывать кристаллогидраты. Способы предотвращения гидратообразования. Ингибиторы гидратообразования.

9. Осушка газа методом абсорбции. Виды абсорбентов. Технологическая схема осушки газа гликолями.

10. Осушка газа методом адсорбции. Удельная поверхность адсорбента. Характеристика применяемых адсорбентов. Истинное и кажущееся старение адсорбента. Регенерация адсорбента. Достоинства и недостатки адсорбционной осушки. Технологическая схема адсорбционной осушки газа. Расчёт необходимого количества адсорбента для осушки газа.

11. Отбензинивание газа. Продукция установок отбензинивания газа. Способы отбензинивания. Технологическая схема установки компрессионного отбензинивания газа.

12. Способы получения умеренного и глубокого холода. Внешний, внутренний и комбинированный холодильный цикл. Схема парокомпрессионной холодильной машины. Дросселирование. Детандирование. Каскадный холодильный цикл.

13. Отбензинивание газа методом низкотемпературной конденсации (НТК). Технологическая схема установки одноступенчатой НТК с внешним холодильным циклом.

14. Технологическая схема установки двухступенчатой НТК с комбинированным холодильным циклом.

15. Отбензинивание газа низкотемпературной ректификацией (НТР). Отличие процесса от НТК. Технологические схемы установок НТР.

16. Отбензинивание газа методом абсорбции. Сущность процесса. Виды абсорбентов. Низкотемпературная абсорбция (НТА). Маслоабсорбционные установки (МАУ). Технологическая схема установки НТА.

17. Отбензинивание газа методом адсорбции. Сущность процесса. Виды адсорбентов. Технологическая схема углеадсорбционной установки (УАУ) отбензинивания газа. Технологическая схема установки короткоцикловой адсорбции для отбензинивания и осушки газа.

18. Газофракционирование ШФЛУ. Назначение процесса. Газофракционирующие установки, их назначение и виды. Технологическая схема установки стабилизации ШФЛУ. Схемы ГФУ с восходящим, нисходящим и смешанным режимом давления. Технологическая схема газофракционирующей Тобольского нефтехимкомбината (ЦГФУ).

3.3 Учебно-методические материалы

1. Чуракаев А.М. Газоперерабатывающие заводы и установки: научное издание / А. М. Чуракаев. - Москва: Недра, 1994. - 336 с.

2. Ахметов С. А. Технология переработки нефти, газа и твёрдых горючих ископаемых: учебное пособие / С. А. Ахметов, М. Х. Ишмияров, А. А. Кауфман. – Санкт-Петербург: Недра, 2009. – 832 с.

3. Мановян А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: учебное пособие для вузов / А. К. Мановян. – Москва: Химия, 2001. – 568 с.

4. Савченков А. Л. Первичная переработка нефти и газа: учебное пособие. – Тюмень: издательский центр БИК ТюмГНГУ, 2014. – 127 с.

Организационно-педагогические условия реализации дисциплины:

а) материально-технические условия:

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования программного обеспечения
Учебная аудитория	Лекционные и практические занятия	Аудитория оснащена столами, стульями, оборудована проектором, видеокамерой, экраном, доской, компьютером с операционной системой Windows 7.
Компьютерный класс	Лекционные и практические занятия	Класс оборудован компьютерами в количестве 15 штук со следующими параметрами: - процессор Pentium 4 1,7 Гц; - оперативная память 256 Мб; - материнская плата GA 85R533; - видеокарта GeForce 4 MX 440, 64 Мб; - жесткий диск 40 Гб;

		- CD-ROM 52 x; - сетевая карта; - монитор LG 566LM; - клавиатура и мышь; - операционная система Windows 7.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. http://educon.tsogu.ru – эдукон
2. http://www.tsogu.ru/university/subdivisions/bibliotechno-informatsionnyi-tsentr/ - библиотечно-издательский комплекс ТИУ
3. http://www.nglib.ru/ - портал научно-технической информации «Нефть и газ»
4. http://elibrary.ru/ - научная электронная библиотека
5. http://www.twirpx.com/ - информационно-технический сайт «Все для студента».