Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.10.2026 17:49:12
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
«04» 09 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **«Технология подготовки и переработки природного газа»**

программы профессиональной переподготовки

«Химическая технология переработки нефти и газа»

Общая трудоемкость: 30 часов
Лекции – 12 часов
Практические занятия – 8 часов
СРС – 10 часов

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

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

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

1. Цели и задачи дисциплины

Курс «Технология подготовки и переработки природного газа» является важной составной частью профессиональной подготовки слушателей и входит в программу подготовки слушателей по программе профессиональной переподготовки «Химическая технология переработки нефти и газа».

В процессе изучения дисциплины «Технология подготовки и переработки природного газа» рассматриваются основные процессы подготовки природного газа к транспорту и переработка его различными методами. Дисциплина нацеливает слушателя на понимание основ химической технологии в газопереработке.

Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как химия нефти и газа, технология переработки попутного нефтяного газа, процессы и аппараты химической технологии.

Цель дисциплины: формирование у слушателей на основе современных научных достижений системных знаний о закономерностях протекания процессов подготовки и переработки природного газа. Формирование у слушателя химического мышления, которое необходимо технологу при решении многообразных производственных проблем, связанных как с вопросами оптимальности технологических процессов, надежности работы технологических систем и оборудования, так и с вопросами охраны окружающей среды.

Задачи дисциплины:

– изучить состав и свойства природного газа;

– оценить сырьевую базу природного газа в мире;

– изучить основы процессов подготовки природного газа;

–выявить закономерности в протекании процессов переработки природного газа.

В результате обучения формируются следующие компетенции:

Профессиональные компетенции	В результате изучения программы слушатели должны:			Способ измерения образовательных результатов
	знать	уметь	владеть	
ПК-2 Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и принимать конкретные технические решения	Технологический регламент объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии и технологии производства; Теоретические основы технологии переработки нефти,	Консолидировать данные о технологических параметрах работы установок по переработке нефти, газа и химического сырья; Анализировать информацию о расходе	Контроль выполнения мероприятий, направленных на устранение нарушений технологического режима в процессе переработки нефти, газа и химического сырья;	Самоконтроль при выполнении самостоятельной работы, экзамен (в форме тестирования)

при разработке технологических процессов	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	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 нефтегазопереработки и нефтегазохимии	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	
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	- 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 нефтегазо-	Самоконтроль при выполнении самостоятельной работы, экзамен (в форме тестирования)

		нормативно-технической документации объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии; - Контролировать качество готовой продукции объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии в рамках своих должностных обязанностей	переработки и нефтегазохимии; - Оптимизация ведения технологического процесса на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии для выполнения плана производства готовой продукции.	
ПК-4 Способность предупреждать и обеспечивать безопасность производства и эксплуатационную целостность технологического оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии	- Устройство, технические характеристики и параметры работы оборудования 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	- Анализировать режимы работы и состояние оборудования объектов 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	- Мониторинг работы оборудования объектов 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.	Самоконтроль при выполнении самостоятельной работы, экзамен (в форме тестирования)

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

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 тем лекционных занятий

№ п/п	Наименование и содержание темы	Кол-во часов
1.	**Лекция 1. Состав природных газов. Физико-химические свойства компонентов природных газов.** Компонентный состав природных газов. Классификация газов. Транспортировка природных газов. Метан: источники, физико-химические свойства.	2
2.	**Лекция 2. Основные направления переработки природных газов в России и за рубежом.** Энергетическое использование природных газов. Переработка природного газа в синтетические жидкие топлива.	2
3.	**Лекция 3. Подготовка природных газов к переработке.** Очистка газов от механических и химических примесей. Очистка газов от кислых компонентов. Осушка природных газов.	2
4.	**Лекция 4. Методы переработки природных газов.** Методы извлечения углеводородов ($C_2 – C_5$) из природного газа. Методы получения гелия из природного газа. Синтез-газ и химические продукты на его основе.	4
5.	**Лекция 5. Реализованные и перспективные химические процессы переработки природного газа.**	2
	ИТОГО:	**12**

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Наименование и содержание темы	Кол-во часов
1.	Расчет компонентного состава природного газа. Перевод массовых долей в мольные и объемные.	4
2.	Составление материальных балансов процессов переработки природного газа.	4
	ИТОГО:	**8**

2. Самостоятельная работа слушателя.

Основными формами самостоятельной работы являются изучение конспекта лекций, чтение рекомендуемой литературы, выполнение практических заданий и итогового теста.

Самостоятельная работа с учебниками и книгами – это одно из важнейших условий формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

• ознакомиться с перечнем учебников, учебно-методических пособий, можно сформировать и использовать свой перечень книг;

• сам перечень должен быть систематизированным (что необходимо для выполнения практических работ, что для подготовки к итоговой аттестации, что пригодится для выполнения индивидуальных заданий, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...);

• разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;

•естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц);

• есть один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой–то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае молодой ученый будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Состояние сырьевой базы природного газа.	2
2.	Состав и свойства природного газа.	2
3.	Газоперерабатывающие заводы России.	6
	ИТОГО:	**10**

3. Оценка результатов обучения

3.1 Усвоение содержания курса осуществляется в результате:

1. Ознакомления с материалами по курсу, размещенными в системе Эдукон.
2. Выполнение домашнего задания.
3. Выполнение итогового теста по курсу.

Оценка качества усвоения курса производится на основании оценки выполнения слушателями домашнего задания и итогового теста. Все работы выполняются письменно и прикрепляются в Эдуконе.

Содержание работ по аттестации по дисциплине
«Технология подготовки и переработки природного газа»

№	Вид работы	Максимальный балл
1	Выполнение домашнего задания	40
2	Итоговый тест по курсу	60
	ИТОГО по дисциплине	**100**

Аттестация предполагает организацию самоконтроля выполненных заданий.

Форма итоговой аттестации – экзамен.

Баллы:

61-75 – удовлетворительно

76-90-хорошо

91-100- отлично

3.2 Оценочные материалы

Примерные вопросы к экзамену:

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. Необходимость очистки газа от кислых компонентов. Состав кислых компонентов. Способы очистки. Преимущества и недостатки разных способов очистки. Виды абсорбентов для очистки.

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

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

5. Необходимость осушки газа. Точка росы. Образование кристаллогидратов. Виды кристаллогидратов. Соединения, способные образовывать кристаллогидраты. Способы предотвращения гидратообразования. Ингибиторы гидратообразования. Способы осушки газа. Сущность этих методов.

6. Осушка газа абсорбцией. Характеристика применяемых абсорбентов, их достоинства и недостатки. Технологическая схема осушки газа гликолями.

7. 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.

8. Сущность процесса отбензинивания газа. Продукция установок отбензинивания газа. Способы отбензинивания. Технологическая схема установки компрессионного отбензинивания газа.

9. Технологическая схема одноступенчатой установки НТК с внешним холодильным циклом.

10. Технологическая схема установки НТК с комбинированным холодильным циклом.

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

12. Отбензинивание газа абсорбцией. Сущность процесса. Удельный расход абсорбента, коэффициент извлечения, фактор абсорбции, график Кремсера. Принципиальная упрощённая схема установки отбензинивания газа абсорбцией. Виды абсорбентов. Низкотемпературная абсорбция (НТА) и масляная абсорбция (МАУ). Технологическая схема установки установки МАУ.

13. Отбензинивание газа адсорбцией. Сущность процесса. Виды адсорбентов. Технологическая схема углеадсорбционной установки (УАУ) отбензинивания газа.

14. Газофракционирующие установки, их назначение и виды. Схемы ГФУ с восходящим, нисходящим и смешанным режимом давления.

15. Технологическая схема ЦГФУ Тобольского нефтехимкомбината. Назначение каждой колонны ЦГФУ.

3.3 Методические материалы

Методические указания к выполнению домашнего задания по дисциплине «Подготовка и переработка природного газа» для слушателей про-

граммы профессиональной переподготовки «Химическая технология переработки нефти и газа».

1. Берлин,М.А. Квалифицированная первичная переработка нефтяных и природных углеводородных газов / М. А. Берлин, В. Г. Гореченков, В. П. Капралов [Текст]: учебник - Краснодар: Советская Кубань, 2012. – 520 с.

2. Колокольцев,С.Н. Совершенствование технологий подготовки и переработки углеводородных газов [Текст]: монография – Москва: ЛЕНАНД, 2014. – 600с.

3. Лапидус,А.Л. Газохимия/ А. Л. Лапидус, И. А. Голубева, Ф. Г. Жагфаров [Текст]: учебное пособие - Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. – 450 с.

4. Аджиев, А.Ю. Подготовка и переработка попутного и нефтяного газа в России в.2 ч. / А.Ю. Аджиев, П.А. Пуртов [Текст]: учебник - Краснодар: ЭДВИ, 2014.

5. Мановян,А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа [Текст]: учебное пособие для вузов - Москва: Химия, 2001 – 568 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».