


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:
Декан, председатель совета

технологического факультета,

 З.А.Абдулхаликов
Подпись ФИО

20 . 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
председатель методического

совета ДГТУ
 Н.С.Суракатов
Подпись ФИО

24. 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.В.ДВ.10 Технология углеводородных газов
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 18.03.01 Химическая технология
шифр и полное наименование направления

по профилю Химическая технология природных энергоносителей и углеродных
материалов

факультет Технологический,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Химии
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) Бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 4 семестр (ы) 8
очная, заочная, др.

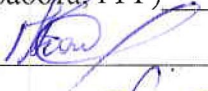
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ(108 ч)

лекции 16 (час); экзамен -;
(семестр)

практические (семинарские) занятия 8 (час); зачет 8
(семестр)

лабораторные занятия 24 (час); самостоятельная работа 60 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой  Абакаров Г.М.


Начальник УО  Магомаева Э.В.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 18.03.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 18.09.18 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)


подпись Абакаров Г.М.
ФИО

**Методической комиссией
по укрупненной группе
специальностей и направлений
подготовки
18.00.00 Химическая технология**
шифр и полное наименование
направления


Председатель МК
Абакаров Г.М.
Подпись, ФИО

«18» 09 2018 г.

АВТОР ПРОГРАММЫ


Султанов Ю.М.
подпись, ФИО

Д.Х.Н., доцент
уч. степень, ученое звание

1. Цели освоения дисциплины.

Дисциплина "Технология углеводородных газов" введена в план подготовки студентов направления 18.03.01 "Химическая технология" со следующими целями:

- заложить основу знаний по теории и практике применения процессов разделения, очистки и переработки природного и попутного нефтяного газа;
- ознакомить с физико-химическими основами этих процессов, научить обосновывать параметры технологического режима;
- сформировать научный подход к подбору абсорбентов, адсорбентов, катализаторов для процессов очистки и переработки газа;
- ознакомить с технологическими схемами и аппаратным оформлением промышленных процессов разделения, очистки и переработки газа, методиками расчета оборудования.

Основные задачи изучения дисциплины - приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых будущим специалистам для принятия технически и экономически обоснованных решений при:

- планировании и проведении научных исследований с целью создания новых процессов и модернизации существующих установок переработки природного и попутного нефтяного газа;
- проектировании новых технологических схем, выборе параметров технологического режима, расчете и выборе оборудования;
- анализе и оценке альтернативных вариантов технологической схемы и отдельных узлов;
- анализе научно-технической литературы и проведении патентного поиска.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина "Технология углеводородных газов" относится к вариативной части дисциплин по выбору студента ООП направления подготовки бакалавров 18.03.01 «Химическая технология».

Для изучения дисциплины "Технология углеводородных газов" необходимы знания и умения, полученные при прохождении курсов физическая химия, коллоидная химия, процессы и аппараты химической технологии, теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов, химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов и других естественнонаучных дисциплинах.

В результате изучения дисциплины "Технология углеводородных газов" студенты должны получить знания о составе и свойствах природного и попутного нефтяного газов, требованиях к их качеству; о физико-химических основах и закономерностях процессов разделения, очистки и переработки газа; о составе и технологических свойствах промышленных абсорбентов, адсорбентов, катализаторов; об особенностях выбора и расчета оборудования для различных процессов; о путях решения проблемы рационального использования природного и попутного газа.

На основе этих знаний студенты должны уметь обосновывать закономерности протекания различных физических и химических процессов разделения, очистки и переработки газа, находить пути влияния на их ход; рассчитывать основные технологические показатели и материальные балансы процессов, необходимые количества абсорбентов, адсорбентов и катализаторов, размеры оборудования; определять наиболее рациональные пути подготовки и переработки газа; разрабатывать принципиальные технологические схемы

промышленных абсорбентов, адсорбентов, катализаторов; об особенностях выбора и расчета оборудования для различных процессов; о путях решения проблемы рационального использования природного и попутного газа.

На основе этих знаний студенты должны уметь обосновывать закономерности протекания различных физических и химических процессов разделения, очистки и переработки газа, находить пути влияния на их ход; рассчитывать основные технологические показатели и материальные балансы процессов, необходимые количества абсорбентов, адсорбентов и катализаторов, размеры оборудования; определять наиболее рациональные пути подготовки и переработки газа; разрабатывать принципиальные технологические схемы установок.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины "Технология углеводородных газов".

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать о роли природного и попутного газа в жизни человека;
- знать о современном состоянии и перспективах развития энергетики;
- о составе и свойствах природного и попутного нефтяного газов, требованиях к их качеству;
- иметь представление о физико-химических основах и закономерностях процессов разделения, очистки и переработки газа;
- иметь знания о составе и технологических свойствах промышленных абсорбентов, адсорбентов, катализаторов;
- знать об особенностях выбора и расчета оборудования для различных процессов;
- иметь представление о путях решения проблемы рационального использования природного и попутного газа.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
общефессиональными компетенциями: (ОПК):

способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

профессиональных компетенций (ПК):

способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	Тема 1. Введение. Роль углеводородных газов в современном обществе. Характеристика первичных углеводородных газов и конечных продуктов их переработки	8						Входной контроль
1	Лекция.№1 Задачи курса, связь с другими дисциплинами. Общие сведения об углеводородных газах. Значение углеводородных газов как энергоносителей и химического сырья. Общие сведения о добыче и подготовке природных газов к транспортировке: краткая характеристика газовых и газоконденсатных месторождений, структура ресурсов и запасов природных газов. Сухие природные газы, газоконденсатные смеси, попутные нефтяные газы. Системы сбора и промышленной обработки природных газов, транспорт и хранение газа. Неуглеводородные компоненты газа.		1	2	2	2	8	
2	Тема 2. Сепарационные процессы обработки газа.							

2	Лекция №2 Оборудование для очистки газа от твердых и жидких частиц. Теоретические основы сепарации газа и разгазирования конденсата. классификация и выбор сепараторов. Технологические схемы и режимы установок низкотемпературной сепарации и конденсации газа, компрессионный способ отбензинивания газа.
3	Тема 3. Осушка газов жидкими поглотителями.
3	Лекция №3 Абсорбционные способы осушки природного газа: влагосодержание природных газов. Состав и свойства газовых гидратов. Ингибиторы гидратообразования. Физико-химические, технологические и экологические характеристики абсорбентов для осушки газа. Точки росы по воде и углеводородам. Технологические схемы установок осушки газа гликолями. Регенерация гликолей.
4	Тема 4. Адсорбционные способы осушки и очистки природного газа.
4	Лекция №4 Характеристика основных промышленных адсорбентов. Адсорбционные способы разделения углеводородов. Технологическая схема, параметры и аппараты процесса адсорбционной осушки газа по методу короткоциклового адсорбции
5	Тема 5. Абсорбционные и хемосорбционные способы очистки газов от кислых компонентов.
5	Лекция №5 Общие сведения о способах очистки газов от сероводорода и диоксида углерода. Процессы очистки газов методом физической абсорбции. Абсорбционные процессы обработки углеводородных газов. Технологические схемы абсорбционных установок. Процесс низкотемпературной абсорбции. Окислительные абсорбционные способы очистки газов от сероводорода.

2	2		4	8	
3	2	2	2	8	
4	2		4	8	
5	2	2	2	8	Аттестационная контрольная работа №1

6	Лекция №6 Физико-химические основы процессов аминовой очистки природных газов. Параметры и оборудование процессов аминовой очистки природных газов. Технологические схемы процессов аминовой очистки природных газов. Процессы очистки газов от кислых компонентов растворами солей щелочных металлов. Технологическая схема, параметры и оборудование процесса Клауса. Очистка газов от меркаптанов.	6	2		4	8	
7	Тема: 6. Очистка газа физическими поглотителями и комбинированными растворителями.						
7	Лекция №7 Физические поглотители для очистки газов. Процессы очистки газов физическими поглотителями. Технологическая схема очистки газов физическими поглотителями. Состав комбинированных растворителей. Физико-химические основы, параметры и оборудование очистки комбинированными растворителями. Технологическая схема очистки газов комбинированными растворителями.	7	2	2	2	8	
8	Тема 7. Разделение природных газов методом ректификации и производство неуглеводородных продуктов из природного газа						
8	Лекция №8 Разделение природных газов методом ректификации: классификация газодиффузионных установок. Технологическая схема, параметры процесса и аппараты установки низкотемпературной ректификации. Особенности стабилизации и разделения газовых конденсатов. Получение гелиевого концентрата низкотемпературным способом.	8	2		4	4	
Всего:			16	8	24	60	

4.2. Содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	№2	Определение плотности газа пикнометром .	4	№1,2,4,5,8
2	№3	Волюмометрический анализ газовой смеси	4	№1,2,4,5,8
3	№4	Волюмометрический анализ смеси предельных газов	4	№2,4,9
4	№5	Волюмометрический анализ смеси непредельных газов	4	№2,4
5	№6	Хроматографический анализ смеси предельных газов	4	№1,2,4,10
6	№7	Хроматографический анализ смеси непредельных газов	4	№1,2,4
Всего часов			24	

4.3. Тематика практических занятий

№ п/п		Наименование практического занятия	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5	6
1	№1	Сухие природные газы, газоконденсатные смеси, попутные нефтяные газы.	1	№1,2,4,5,6,10,11	Тестовый контроль
2	№2	Технологические схемы и режимы установок низкотемпературной сепарации и конденсации газа	1	№1,2,4,10,11	Тестовый контроль
3	№3	Абсорбционные способы осушки природного газа	1	№1,2,4,5,12	Тестовый контроль
4	№4	Адсорбционные способы осушки природного газа.	1	№1,2,4,5,6,10,11	Тестовый контроль
5	№5	Адсорбционные способы разделения углеводородов.	1	№2,4,5,6,10,11,12,13	Тестовый контроль
6	№6	Физико-химические основы процессов аминовой очистки природных газов.	1	№1,2,4,5,6,10,11	Тестовый контроль
7	№7	Технологическая схема очистки газов физическими поглотителями.	1	№2,10,11	Тестовый контроль
8	№8	Получение гелиевого концентрата низкотемпературным способом	1	№1,2,4,5,11,12	Тестовый контроль
		Всего:	8		

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Компонентный состав природного газа	6	№1,2,4,5,6,10,11	Коллоквиум
2	Влагосодержание природных газов, точки росы по воде и углеводородам.	6	№1,2,4,10,11	Коллоквиум
3	Состав и свойства газовых гидратов, ингибиторы гидратообразования.	6	№1,2,4,5,12	Коллоквиум
4	Процессы очистки газов от кислых компонентов методом физической абсорбции.	6	№1,2,4,5,6,10,11	Коллоквиум
5	Особенности стабилизации и разделения газовых конденсатов.	6	№2,4,5,6,10,11,12,13	Коллоквиум
6	Технологические схемы и оборудование процессов аминовой очистки природных газов.	6	№1,2,4,5,6,10,11	Коллоквиум
7	Технологическая схема и параметры процесса установки низкотемпературной ректификации.	6	№2,10,11	Коллоквиум
8	Производство технического углерода из природного газа.	6	№1,2,4,5,11,12	Коллоквиум
9	Производство гелия низкотемпературным способом.	6	№1,2,4,5,6,	Коллоквиум
10	Разделение углеводородных газов. Фракционирование на газофракционирующих установках.	6	№6,10,11,12	Коллоквиум
Всего:		60		

5. Образовательные технологии дисциплины «Технология углеводородных газов»

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения. При этом последовательность изучения разделов определяется его номером. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии.

В лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На практических занятиях проводятся выступления и дискуссии.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляют не менее 20% аудиторных занятий (согласно требованиям ФГОС с учетом специфики ООП), что составляет (17ч.)

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его культуру профессиональной деятельности, способствует развитию способности к самообучению и постоянному повышению профессионального уровня.

Целью самостоятельной работы студентов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и предоставлению полученных результатов, их анализу, умению принимать решения, аргументированному обсуждению, умению подготовки выступления и ведение дискуссии.

Самостоятельная работа заключается в изучении тем программы дисциплины «Технология углеводородных газов» по рекомендуемой учебной литературе, в изучении тем лекций, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю (коллоквиуму) (для ЗФО – написание контрольных работ), промежуточной аттестации – рубежному контролю – зачету.

По дисциплине «Технология углеводородных газов» проводится контроль знаний студентов: текущий и рубежный контроль и промежуточная аттестация – зачет.

Текущий контроль проводится по каждой теме практического занятия с целью определения уровня самостоятельной работы студента над учебным материалом дисциплины. Текущий контроль осуществляется преподавателем в начале занятия с целью определить готовность студента по данной теме. Контроль текущих знаний проводится на занятиях в форме устного опроса. Объектами текущего контроля при изучении дисциплины являются: посещение лекций; подготовка и активность на практических занятиях.

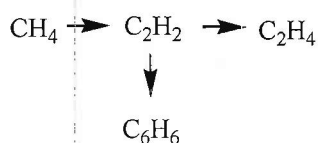
Рубежный контроль проводится после изучения каждого раздела дисциплины: проведение коллоквиумов, выполнение тем, вынесенных на самостоятельное изучение. Цель - выявить уровень знаний студентов по материалу изученного раздела дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров, квалификация (степень) – бакалавр, в форме зачета. Он подводит итог знаниям студента, полученным за весь период изучения дисциплины.

ФОНД ВОПРОСОВ (ЗАДАЧ) ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Вопросы для входной контрольной работы

1. Составьте молекулярные формулы углеводов, если в молекулах содержится: а) 5 атомов углерода; б) 10 атомов углерода
2. Какие вещества называются изомерами? Приведите примеры
3. Выведите формулы изомеров для состава C_5H_{12} и дайте им названия по систематической номенклатуре
4. Что показывает молекулярная и что структурная формула? В чем различие между ними?
5. Напишите структурную формулу, отвечающую названию 2,2,4-триметилпентана
6. Составьте структурные формулы: а) 2-метил-4-этилгексан; б) 2-метил-4,4-диэтилоктана
7. Какие вещества называются гомологами? Сравните определения понятий «гомолог» и «изомер»
8. Составьте уравнения реакций хлорирования, нитрования пропана
9. Напишите формулы и названия изомеров этиленовых углеводородов состава C_5H_8
10. Напишите формулы и названия изомеров этиленовых углеводородов состава C_4H_8
11. Напишите структурные формулы соединений: а) 3,3-диметилпентен-1 ; б) 3-метил-4-этилгексен-2
12. Напишите уравнения реакции бромирования пропилена и дайте название полученному веществу
13. 2,2-диметилбутен-1 реагирует с бромоводородом. Напишите уравнения реакции и назовите продукт реакции
14. Как узнать в каком сосуде содержится этилен, а в каком этан?
15. Напишите уравнения реакции присоединения бромоводорода к бутину-1. Назовите полученное вещество.
16. Напишите уравнения реакции превращений: $C_2H_4Cl_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_5Cl$?
17. Составьте структурные формулы для веществ: а) 1,3,5-триметилбензол ; б) 1-метил-2,4-дибромбензол
18. Как осуществить следующие превращения:



19. Напишите структурные формулы всех изомерных спиртов состава $C_5H_{11}OH$ и дайте им названия
20. Как можно получить этанол исходя из этана?
21. Как, исходя из пропана, получить пропанол-2? Напишите уравнения реакций
22. Исходя из ацетилена, предложите способы получения этанола
23. Напишите уравнения реакций окисления пропанола-1 и пропанола-2
24. Как осуществить следующие превращения: уксусный альдегид \rightarrow этиловый спирт \rightarrow хлорэтан?
25. Как осуществить переход: $C_6H_5-CH_3 \rightarrow C_6H_5COONH_3$

Контрольные работы по проверке текущих знаний студентов

Аттестационная контрольная работа №1

1. Значение углеводородных газов как энергоносителей и химического сырья.
2. Общие сведения об углеводородных газах.

3. Влагосодержание природных газов, состав и свойства газовых гидратов.
4. Точки росы природного газа по воде и углеводородам.
5. Физико-химические и технологические характеристики ингибиторов гидратообразования.
6. Технологические особенности применения ингибиторов гидратообразования.
7. Физико-химические и технологические характеристики абсорбентов для осушки газа.
8. Технологические схемы установок осушки газа гликолями.
9. Технологические особенности регенерации гликолей.

Вопросы для проведения итоговой промежуточной аттестации: зачета.

1. Основные требования к качеству продукции газовой промышленности.
2. Основные методы контроля качества продукции газовой промышленности.
3. Химический и компонентный состав природного и попутного нефтяного газа.
4. Основные требования к качеству транспортируемого природного газа.
5. Общие сведения о добыче и подготовке природных газов к транспортировке.
6. Системы сбора и промышленной обработки природных газов.
7. Особенности транспортировки и хранения природного газа.
8. Особенности транспортировки и хранения сжиженных газов.
9. Термодинамические основы получения холода, холодильные циклы.
10. Процессы и оборудование для очистки газа от твердых и жидких частиц.
11. Теоретические основы сепарации газа и разгазирования конденсата.
12. Классификация и выбор газовых сепараторов.
13. Технологическая схема и режим установки низкотемпературной сепарации природного газа.
14. Технологическая схема и режим установки низкотемпературной конденсации природного газа.
15. Компрессионный способ отбензинивания газа.
16. Влагосодержание природных газов, точки росы по воде и углеводородам.
17. Состав и свойства газовых гидратов, ингибиторы гидратообразования.
18. Физико-химические и технологические характеристики абсорбентов для осушки газа.
19. Технологические схемы установок осушки природного газа гликолями.
20. Особенности процесса регенерации гликолей.
21. Классификация методов очистки газов от сероводорода и диоксида углерода.
22. Процессы очистки газов от кислых компонентов методом физической абсорбции.
23. Окислительные абсорбционные способы очистки газов от сероводорода.
24. Процессы очистки газов от кислых компонентов растворами солей щелочных металлов.
25. Физико-химические основы и параметры процессов аминовой очистки природных газов.
26. Технологические схемы и оборудование процессов аминовой очистки природных газов.
27. Методы очистки природных газов от меркаптанов.
28. Влияние факторов на процесс абсорбционного разделения природных газов.
29. Технологические схемы абсорбционных установок разделения природных газов.
30. Абсорбционный способ отбензинивания природного газа.
31. Технологическая схема абсорбционной установки отбензинивания природного газа.
32. Характеристики промышленных адсорбентов для осушки и очистки природного газа.
33. Технологическая схема, параметры и аппараты процесса адсорбционной осушки газа.
34. Адсорбционные способы выделения углеводородов из газов.
35. Доочистка газов и газового конденсата от сернистых соединений методом адсорбции.
36. Классификация газодиффузионных установок.
37. Технологическая схема и параметры процесса низкотемпературной ректификации.
38. Особенности стабилизации и разделения газовых конденсатов.
39. Получение гелия низкотемпературным способом, тонкая очистка гелия-сырца от примесей.

40. Физико-химические основы получения элементарной серы из сероводорода.
41. Технологическая схема, параметры и оборудование процесса Клауса.
42. Доочистка отходящих газов процесса Клауса от газообразных сернистых соединений.
43. Получение синтез-газа каталитической конверсией метана.
44. Производство технического углерода из природного газа.
45. Процесс высокотемпературного пиролиза метана с целью получения ацетилена.
46. Процессы пиролиза этана и пропана с целью получения этилена.
47. Физико-химические основы процессов изомеризации легких парафинов.
48. Физико-химические основы процессов дегидрирования легких парафинов.
49. Технологическая схема установки изомеризации нормального бутана.
50. Технологические схемы установок дегидрирования легких парафинов.
51. Процесс ароматизации легких парафинов с получением высокооктанового компонента бензина.

Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Расскажите о происхождение природного газа.
2. Химический состав и физические свойства газа.
3. Что такое первичные газы?
4. Что такое вторичные газы?
5. Какие основные продукты переработки газа можете назвать?
6. Назовите исходные вещества для нефтехимического синтеза.
7. Что такое пиролиз газов?
8. Назовите основные товарные продукты процессов переработки газов.
9. Что можете рассказать об очистке природного газа от сероводорода.
10. Что можете рассказать о процессе ректификации.
11. Что можете рассказать о процессах адсорбции.
12. Что можете рассказать о процессе абсорбции.
13. Что можете рассказать о процессе хемосорбции.
14. Что можете рассказать о аминовой очистке газов.
15. Что можете рассказать о процессах осушки газов.
16. Что можете рассказать о газовых гидратах.
17. Расскажите о теоретических основах ректификации газа.
18. Что можете рассказать о процессах разделения в переработке газа.
19. Обоснуйте целесообразность очистки газов от меркаптанов.
20. Что такое очистка газов методом Клауса?
21. Расскажите о низкотемпературной сепарации природного газа.
22. Что такое адсорбционная доочистка природного газа



7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Технология углеводородных газов»

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	на кафедре
Основная литература						
1	Лз, лб, срс	Технология переработки нефти. В 2-х частях. <u>Часть 1. Первичная переработка нефти</u>	Под ред. О.Ф.Глаголевой и В.М.Капустина	М.: Химия, КолосС, 2006	28	-
2	Лз, лб, срс	Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых www.ibooks.ru	Ахметов С. А., Ишмияров М. Х., Кауфман А. А.	М: Недра, 2009	-	1
3	Лз, лб, срс	Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа www.ibooks.ru	Ахметов С. А., Сериков Т. П., Кузеев И. Р., Баязитов М. И. Под ред. С. А. Ахметова.	СПб.: Недра, 2006	-	1
Дополнительная литература						
4	Лз, лб, срс	Технология переработки природных энергоносителей	Мановян А.К.	М.: Химия, КолосС, 2004	26	-
5	Лз, лб, срс	Технология первичной переработки нефти и природного газа.	Мановян А.К.	М.: Химия, 2001	-	1
6	Лз, лб, срс	Технология глубокой переработки нефти и газа	Ахметов С.А.	Уфа, Гилем, 2002	-	1
7	Лз, лб, срс	Химия и технология нефти и газа	Эрих В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г.	Л.: ЛО, Химия, 1972	2	-

8	Лз, лб, срс	Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии.	А.И. Скобло, Ю.К. Молоканов, А.И. Владимиров, В.А. Щелкунов.	М.: Недра, 2000.	-	1
9	Лз, лб, срс	Технология переработки природного газа и газового конденсата.	Бусыгина Н.В., Бусыгин И.Г.	Оренбург: ИПК "Газпром- печать", 2002,	-	1
10		Технология переработки нефти и газа. Ч. 3.	Черножуков Н.И.	М.: Химия, 1978.	-	1
11		Первичная переработка природных газов.	Бекиров Т.М.	М.: Химия, 1987.	-	1
12	Лз, лб, срс	Технология переработки нефти и газа. <u>Часть 1. Общие свойства и первичные методы переработки нефти и газа</u>	И.Л.Гуревич	М.: Химия, 1972	-	1
13	Лз, лб, срс	Технология переработки нефти и газа. Часть 2. Деструктивная переработка нефти и газа	Смидович Е.В.	М.: Химия, 1968, 376с.	-	1
14	Лз, лб, срс	Конспект курса лекций по дисциплине «Технология переработки нефти и газа»	Умариев Т.М.	Махачкала: ГОУ ВПО «ДГТУ», 2006	48	-
15	Срс	Химия нефти и газа	Под ред. Проскурякова В.А., Драбкина А.Е.	СПб.: Химия, 1989	2	-
16	Срс	Химия нефти и газа	Рябов В.Д.	М.: ИД «ФОРУМ», 2009	-	1
17	Срс	Осушка природных газов.	Жданова Н.В., Халиф А.Л.	М.: Недра, 1975	-	1
18	Срс	Физико-химическая технология глубокой переработки нефти и газа. Ч. 1 и 2.	Ахметов С.А.	Уфа: изд-во УГНТУ, 1997	-	1
19	Срс	Химия нефти и газа	Богомоллов А.И., Гайле А.А., Громова В.В. и др. Под ред. Проскурякова В.А., Драбкина А.Е.	Л.: Химия, 1989	2	-

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. <http://www.xumuk.ru>
2. <http://www.formula44.narod.ru>
3. <http://www.abc.himhelp.ru>
4. <http://www.orgchemlab.com>
5. <http://www.ximozal.ucoz.ru>
6. <http://www.anchem.ru/literature>
7. www.gpntb.ru. - Государственная публичная научно-техническая библиотека России;
8. www.rsl.ru. - Российская государственная библиотека;
9. <http://nec.ru/>. - Российская национальная библиотека;
10. <http://ben.irex.ru/>. - Библиотека по естественным наукам РАН;
11. Библиотека справочных материалов Wikipedia [электронный ресурс]/Центр информационных технологий Wikipedia; ред. Ф. Козн; Web-мастер Л. Альдерман - Электронные данные - М.: Библиотека справочных материалов Wikipedia 2007г. - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>.
12. <http://www.neft-i-gas.narod.ru/rastvor.htm>.
13. Информационный портал нефтегазета [электронный ресурс]/Нефть и ее использование; ред. А.С. Васильев; Web-мастер С.Д. Федоров - Электронные данные - М.: Информационный портал нефтегазета 2009г.-Режим доступа: <http://www.neftegazeta.info/xranenie-nefli-igaza>.
14. Информационный портал компании «Газпром» [Электронный ресурс]/Сайт о нефтегазовой компании; ред. С.А. Дмитриев Web-мастер С.И. Юшкевич - Электронные данные - М.: Информационный портал компании «Газпром» 2006г. - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный.
15. www.iprbookshop.ru
16. <http://e.lanbook.com>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Технология углеводородных газов»

Для проведения лекционных занятий используются специализированные аудитории, снабженные соответствующей мебелью, наглядными пособиями и противопожарными средствами.

Используются также учебные лаборатории для проведения лабораторных занятий.

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению



Абакаров Г.М..

Подпись,

ФИО