

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2025 20:14:51
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Технология углеводородных газов
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 18.03.01 "Химическая технология"
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Химическая технология природных
энергоносителей и углеродных материалов

факультет технологический
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра химии
наименование кафедры, на которой закреплена дисциплина

Форма обучения очно, курс 4 семестр (ы) 8
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 "Химическая технология" с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов.

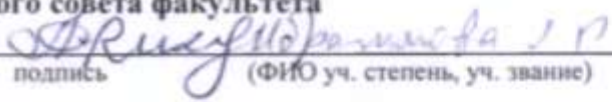
Разработчик  Абакаров Г.М., д.х.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 18 » сент 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____
 Абакаров Г.М., д.х.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 18 » сент 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Химии
от 20 сент года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
 Г.М. Абакаров
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 20 » сент 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета
Технологии от 21 сент года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета

подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 23 » сент 2021 г.

И.о. проректора по учебной работе  Баламирзоев Н.Л.
подпись ФИО

Декан факультета  Абдулхаликов З.А.
подпись ФИО

/Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины **«Технология углеводородных газов»** являются: 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.

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 ОПОП

Дисциплина **"Технология углеводородных газов"** относится к вариативной части дисциплин по выбору студента ОПОП 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 (модуля)

В результате освоения дисциплины «Технология углеводородных газов» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.12 Умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач
ПК-4	н разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции	ПК-4.1 Знает технологию переработки нефти и газа.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 ЗЕТ/108	-	-
Лекции, час	16	-	-
Практические занятия, час	8	-	-
Лабораторные занятия, час	24	-	-
Самостоятельная работа, час	60	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр		-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	+	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)		-	-

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/ п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Семес тр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)											
			Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
			ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	Тема 1. Введение. Роль углеводородных газов в современном обществе. Характеристика первичных углеводородных газов и конечных продуктов их переработки. 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 промысловой обработки природных газов, транспорт и хранение газа. Неуглеводородные компоненты газа.	8	2	2	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Тема 2. Сепарационные процессы обработки газа. 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.		2		4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Тема: 3. Осушка газов жидкими поглотителями. 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.		2	2	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-

4	Тема 4. Адсорбционные способы осушки и очистки природного газа. Лекция №4 Характеристика основных промышленных адсорбентов. Адсорбционные способы разделения углеводородов. Технологическая схема, параметры и аппараты процесса адсорбционной осушки газа по методу короткоциклового адсорбции.		2		4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Тема 5. Абсорбционные и хемосорбционные способы очистки газов от кислых компонентов. 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	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Тема: 6. Очистка газа физическими поглотителями и комбинированными растворителями. 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.		2		4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Тема 7. Разделение природных газов методом ректификации и производство неуглеводородных продуктов из природного газа 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.		2	2	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-

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.		2		4	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	Итого:		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)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	№2	Определение плотности газа пикнометром .	4	-	-	№1,2,4,5,8
2.	№3	Волнометрический анализ газовой смеси	4	-	-	№1,2,4,5,8
3.	№4	Волнометрический анализ смеси предельных газов	4	-	-	№2,4,9
4.	№5	Волнометрический 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
Итого:			24			

4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	№1	Сухие природные газы, газоконденсатные смеси, попутные нефтяные газы.	1	-	-	№1,2,4,5,6,10,11
2	№2	Технологические схемы и режимы установок низкотемпературной сепарации и конденсации газа	1	-	-	№1,2,4,10,11
3	№3	Адсорбционные способы осушки природного газа	1	-	-	№1,2,4,5,12
4	№4	Адсорбционные способы осушки природного газа.	1	-	-	№1,2,4,5,6,10,11
5	№5	Адсорбционные способы разделения углеводородов.	1	-	-	№2,4,5,6,10,11,12,13
6	№6	Физико-химические основы процессов аминовой очистки природных газов.	1	-	-	№1,2,4,5,6,10,11
7	№7	Технологическая схема очистки газов физическими поглотителями.	1	-	-	№2,10,11
8	№8	Получение гелиевого концентрата низкотемпературным способом	1	-	-	№1,2,4,5,11,12
		Итого	8			

4.3. 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
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
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 газодиффузионных установках.	6	-	-	№6,10,11,12	Коллоквиум
	Всего:	60				

5.Образовательные технологии дисциплины «Технология углеводородных газов»

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной потоочно-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 занятиях.

В лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На практических занятиях проводятся выступления и дискуссии.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 20 % аудиторных занятий (10ч.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При изучении широко используется прогрессивные, эффективные и инновационные методы.

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

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Технология углеводородных газов»» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

Зав. библиотекой _____



Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№	Виды занят ий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издате льство и год издани я	Количество изданий	
					В библио -теке	на кафе дре
Основная литература						
1	Лз, лб, срс	Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть 1. Первичная переработка нефти	Под ред. О.Ф.Глаголевой и В.М.Капустина	М.: Химия, КолосС, 2006	28	-
2	Лз, лб, срс	Технология переработки нефти, газк 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 переработай 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	-

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

средствами. Используются также учебные лаборатории для проведения лабораторных занятий.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске;
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.
- 2) для лиц с ОВЗ по слуху:
 - наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
- 3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.