

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Витальевич
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 14:51:07
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета

Д-р хим. наук,
проф. Аксенов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ»

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология неорганических веществ и минеральных удобрений
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	7

РАЗРАБОТАНО:

докт. техн. наук, профессор Овчаров С.Н.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технология переработки природных газов» является формирование набора профессиональных компетенций выпускника бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Основные задачи изучения дисциплины:

- заложить основу знаний по теории и практике процессов переработки природных газов;
- дать представления о физико-химических основах процессов, научить обосновывать параметры технологического режима;
- сформировать научный подход к подбору реагентов, сорбентов, катализаторов процессов;
- ознакомить с технологическими схемами и аппаратным оформлением процессов переработки природных газов.

Задачи изучения дисциплины состоят также в приобретении студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых выпускникам для принятия технически и экономически обоснованных решений при:

- планировании и проведении научных исследований с целью создания новых процессов и модернизации существующих установок;
- 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 образовательной программы

Дисциплина «Технология переработки природных газов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 Дисциплины (модули). Ее реализация происходит в 7 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2. Способен проводить анализ сырья, материалов, обеспечить выработку компонентов и приготовление готовой продукции	ИД-1ПК-2 Знает технологию производства товарной продукции	Знает технологию производства товарной продукции
	ИД-2ПК-2 Знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации.
	ИД-3ПК-2 Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции	Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции.
	ИД-4ПК-2 умеет рассчитывать потребность в сырье, реагентах, материалах для выполнения производственных заданий	Умеет рассчитывать планируемую потребность присадок, реагентов, материалов для выполнения производственных заданий на планируемый период с указанием срока поставки.

	ИД-5ПК-2 владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции	Владеет методами подготовки предложений по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции.
ПК-4. Способен разрабатывать и реализовывать проекты в области нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов с применением соответствующего инструментария, цифровых технологий, а также методов моделирования	ИД-1ПК-4 знает технологию нефтегазохимии и технологические схемы основных процессов	Знает технологию переработки нефти. Знает технологические схемы.
	ИД-2ПК-4 знает современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции;	Знает современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции.
	ИД-3ПК-4 умеет разрабатывать технологические проекты производства новой продукции;	Знает современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции.
	ИД-4ПК-4 умеет проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов;	Умеет совершенствовать действующие и осваивать новые технологические процессы;
	ИД-5ПК-4 владеет методами проведения научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции	Владеет методами проведения научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля*

Объем занятий: всего 4 з.е. 144 академ. часа	ОФО, в академ. часах
Контактная работа:	54
Лекции/ из них практическая подготовка	36/-
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-/-
Практические занятия/из них практическая подготовка	18/4
Самостоятельной работы	54
Формы контроля:	
Экзамен	36
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

*Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий *(если иное не установлено образовательным стандартом)*

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма				Формы текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема 1. Общие сведения о добыче и подготовке природных и попутных нефтяных газов к транспортировке и переработке Краткая характеристика газовых и газоконденсатных месторождений; структура ресурсов и запасов природных газов; сухие природные газы, газоконденсатные смеси, попутные нефтяные газы; системы сбора и промысловой подготовки природных и попутных газов	ПК-2, ПК-4	2	-	-	4	Собеседование, тест
2	Тема 2. Классификация продуктов газопереработки Природный газ как топливо и как углеводородное сырье; сжиженные углеводородные газы; газовые бензины; газовые конденсаты	ПК-2, ПК-4	2	2	-	2	Собеседование, тест
3	Тема 3. Требования к качеству продукции газопереработки Неуглеводородные компоненты газа; основные требования к качеству продукции газовой промышленности; документы, регламентирующие качество природного газа и продуктов газопереработки	ПК-2, ПК-4	2	-	-	4	Собеседование, тест
4	Тема 4. Термодинамические процессы сжатия и расширения газов Процессы сжатия газа в компрессорах; термодинамические основы получения холода; изоэнтальпийный процесс расширения газа при дросселировании; изоэнтропийный процесс расширения газа в детандере; холодильные циклы на основе испаряющихся хладагентов	ПК-2, ПК-4	2	-	-	4	Собеседование, тест
5	Тема 5. Процессы сепарации легких углеводородных смесей Процессы очистки газов от твердых частиц и капельной жидкости; теоретические основы сепарации газа и разгазирования конденсата; классификация, конструкции и выбор сепараторов	ПК-2, ПК-4	2	2	-	2	Собеседование, тест
6	Тема 6. Влагосодержание газов и борьба с гидратообразованием Влагосодержание природных газов; состав и свойства газовых гидратов; точки росы по воде и углеводородам; ингибиторы гидратообразования	ПК-2, ПК-4	2	-	-	4	Собеседование, тест

7	Тема 7. Абсорбционные процессы осушки природного газа Характеристики абсорбентов для осушки газа; технологические схемы установок осушки газа гликолями; особенности регенерации гликолей	ПК-2, ПК-4	2	6	-	2	Собеседование, тест
8	Тема 8. Адсорбционные процессы осушки природного газа Характеристика основных промышленных адсорбентов; технологические схемы, параметры и аппараты процессов адсорбционной осушки газа; особенности короткоциклового адсорбции	ПК-2, ПК-4	2	-	-	4	Собеседование, тест
9	Тема 9. Очистки газов от кислых компонентов абсорбцией Характеристика способов очистки газов от сероводорода и диоксида углерода; процессы физической абсорбции; окислительные абсорбционные способы очистки; очистка газов от кислых компонентов растворами солей щелочных металлов	ПК-2, ПК-4	2	-	-	4	Собеседование, тест
10	Тема 10. Процессы аминовой очистки газов от кислых компонентов Физико-химические основы, технологические схемы, параметры и оборудование процессов аминовой очистки природных газов; особенности регенерации растворов аминов	ПК-2, ПК-4	2	2	-	2	Собеседование, тест
11	Тема 11. Адсорбционные способы очистки природного газа Характеристика промышленных адсорбентов; технологические схемы, параметры и аппараты процессов адсорбционной очистки газа; особенности очистки газов от меркаптанов	ПК-2, ПК-4	2	-	-	4	Собеседование, тест
12	Тема 12. Низкотемпературные процессы отбензинивания газов Характеристика способов отбензинивания природных газов; технологические схемы, режимы и основное оборудование установок низкотемпературной сепарации газа	ПК-2, ПК-4	2	4	-	2	Собеседование, тест
13	Тема 13. Отбензинивание газов низкотемпературной конденсацией Влияние факторов на процесс низкотемпературной конденсации газа; технологические схемы, режимы и основное оборудование установок низкотемпературной конденсации	ПК-2, ПК-4	2	2	-	2	Собеседование, тест
14	Тема 14. Абсорбционное разделение природных газов Характеристика промышленных абсорбентов; влияние факторов на коэффициент извлечения компонентов газа; технологические схемы абсорбционных установок; особенности низкотемпературной абсорбции	ПК-2, ПК-4	2	-	-	2	Собеседование, тест
15	Тема 15. Разделение природных газов методом ректификации Ректификационное разделение газовых смесей; классификация газодиффузионных установок; технологические схемы, параметры процесса и аппараты установок низкотемпературной ректификации;	ПК-2, ПК-4	2	-	-	4	Собеседование, тест

	особенности стабилизации и разделения газовых конденсатов						
16	Тема 16. Получение неуглеводородных продуктов из природного газа Получение гелиевого концентрата низкотемпературным способом; технологическая схема, параметры, оборудование процесса Клауса; доочистка отходящих газов процесса Клауса от сернистых соединений	ПК-2, ПК-4	2	-	-	2	Собеседование, тест
17	Тема 17. Химическая переработки углеводородных газов Физико-химические основы и технологические особенности пиролиза газового сырья; использование компонентов попутного нефтяного газа и газового конденсата в процессах алкилирования, изомеризации, дегидрирования, олигомеризации, ароматизации	ПК-2, ПК-4	2	-	-	2	Собеседование, тест
18	Тема 18. Использование синтез-газа в качестве химического сырья Получение синтез-газа каталитической конверсией метана; процессы очистки синтез-газа; основные синтезы на основе оксида углерода и водорода; процессы получения метанола и оксосинтеза	ПК-2, ПК-4	2	-	-	4	Собеседование, тест
	ИТОГО за 7 семестр		36	18	-	54	
	ИТОГО		38	18	-	54	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения:

- дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел;
- лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов;
- лабораторные и практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области;
- самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, а также выполнение всех видов самостоятельной работы;
- для успешного освоения дисциплины необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Аджиев, А. Ю. Подготовка и переработка попутного нефтяного газа в России : в 2 ч. Ч.1 / А. Ю. Аджиев, П. А. Пуртов. – Краснодар : ЭДВИ, 2014. – 776 с. : ил. – Библиогр.: с. 761-775. – ISBN 978-5-906563-05-7.
2. Аджиев, А. Ю. Подготовка и переработка попутного нефтяного газа в России : в 2 ч. Ч.2 / А. Ю. Аджиев, П. А. Пуртов. – Краснодар : ЭДВИ, 2014. – 508 с. : ил. – Библиогр.: с. 499-504. – ISBN 978-5-906563-05-7.
3. Ахметов, С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа : учеб. пособие для вузов / С. А. Ахметов. – СПб. : Недра, 2013. – 544 с. : ил. – Библиогр.: с. 541. – ISBN 978-5-905153-44-2.
4. Гайле, А. А. Процессы разделения и очистки продуктов переработки нефти и газа : учеб. пособие / А. А. Гайле, В. Е. Сомов. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2012. – 376 с. : ил. – ISBN 978-5-93808-199-4.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Кидни, А. Дж. Основы переработки природного газа / А. Дж. Кидни, У.Р. Парриш, Д. Маккартни ; [пер. с англ. 2-го изд.] ; под ред. О. П. Лыкова, И. А. Голубевой. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2014. – 664 с. : ил. – ISBN 978-1-420-08519-8 (англ.). – ISBN 978-5-91884-055-9.

2. Мановян, А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа : учеб. пособие для вузов / А. К. Мановян. – 2-е изд., испр. – М. : Химия, 2001. – 568 с. : ил. – Библиогр.: с. 562-567. – ISBN 5-7245-1192-4.

3. Солодова, Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа ; учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. - Казань : КНИТУ, 2012. - 122 с. - ISBN 978-5-7882-1220-3. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258408>.

8.2. Перечень учебно-методического по дисциплине

Электронный курс практических занятий по дисциплине (методические рекомендации).

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.iprbookshop.ru> – Цифровой образовательный ресурс IPR SMART.
2. [http:// biblioclub.ru](http://biblioclub.ru) – Университетская библиотека-онлайн.
3. <http://e.lanbook.com> – Издательство «Лань».
4. <http://edu-online.su> – единый образовательный портал.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в ходе самостоятельной работы.

Информационные справочные системы, используемые при изучении дисциплины:

1. Официальный сайт библиотеки СКФУ. Режим доступа: <http://catalog.ncstu.ru/catalog>.
2. Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: <https://biblioclub.ru>.
3. Консультант студента. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru>.
4. Ай Пи Ар Медиа. Режим доступа: <https://iprmedia.ru>.
5. Znanium. Режим доступа: <https://znanium.com>.

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе их структурных подразделениях

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах. Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающего студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом;
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы);
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающего студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-

телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения – время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения – авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН «О направлении методических рекомендаций»).

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей).

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде Университета