



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)**

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

(подпись)

Л.А. Лим

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор выпускающего
структурного подразделения

(подпись)

А.В. Никитина

(И.О. Фамилия)

«19» января 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия и технология переработки нефти и газа

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

(Процессы и аппараты химической технологии)

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. № 910

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии протокол № 4 от «19» января 2023 г.

Директор Департамента Нефтегазовых технологий и нефтехимии А.В. Никитина

Составитель: А.С. Чудовский

Владивосток
2023

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Нефтегазовых технологий и нефтехимии и утверждена на заседании Департамента Нефтегазовых технологий и нефтехимии, протокол от «___»_____202__г. № _____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Нефтегазовых технологий и нефтехимии и утверждена на заседании Департамента Нефтегазовых технологий и нефтехимии, протокол от «___»_____202__г. № _____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Нефтегазовых технологий и нефтехимии и утверждена на заседании Департамента Нефтегазовых технологий и нефтехимии, протокол от «___»_____202__г. № _____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Нефтегазовых технологий и нефтехимии и утверждена на заседании Департамента Нефтегазовых технологий и нефтехимии, протокол от «___»_____202__г. № _____

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Нефтегазовых технологий и нефтехимии и утверждена на заседании Департамента Нефтегазовых технологий и нефтехимии, протокол от «___»_____202__г. № _____

Аннотация дисциплины

Химия и технология переработки нефти и газа

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору обязательной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 8 часов, лабораторных работ – 34 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 30 часов.

Язык реализации:

русский

Цель:

освоение физико-химических особенностей поведения сырьевых материалов в технологических условиях с целью создания целостной картины этапов добычи и переработки природных энергоносителей для создания новых энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Задачи:

- изучение основных этапов разведки и разработки месторождений природных энергоносителей, подготовки их к транспортировке и переработке;
- изучение основных схем процессов переработки и утилизации углеводородных газов;
- изучение основных схем процессов первичной и вторичной переработки нефти и газоконденсатов;
- изучение основных схем термических и термокаталитических процессов переработки ТГИ.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-1, ПК-4, полученные в результате изучения дисциплин: Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности, Физико-химические методы исследования веществ и материалов, обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как

Моделирование и оптимизации химико-технологических процессов, Совмещенные и интегрированные процессы в химической технологии, формирующих компетенции: ПК-2, ПК-4.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональные	ПК-2 Способен осуществлять работы по совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья	знает основные тенденции развития процессов переработки природных энергоносителей умеет проводить расчет основных параметров аппаратов процессов переработки природных энергоносителей владеет навыками определения эффективности работы отдельных аппаратов и технологической схемы в целом

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия и технология переработки нефти и газа» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: лекция-презентация, работа в малых группах, работа над индивидуальным заданием, собеседование, контрольная работа, лабораторная работа.

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

освоение физико-химических особенностей поведения сырьевых материалов в технологических условиях с целью создания целостной картины этапов добычи и переработки природных энергоносителей для создания новых энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Задачи:

- изучение основных этапов разведки и разработки месторождений природных энергоносителей, подготовки их к транспортировке и переработке;
- изучение основных схем процессов переработки и утилизации углеводородных газов;
- изучение основных схем процессов первичной и вторичной переработки нефти и газоконденсатов;
- изучение основных схем термических и термокatalитических процессов переработки ТГИ.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане):

Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технологический	ПК-2 Способен осуществлять работы по совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и	ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья	знает основные тенденции развития процессов переработки природных энергоносителей умеет проводить расчет основных параметров аппаратов процессов переработки природных энергоносителей владеет навыками определения эффективности работы отдельных аппаратов и технологической схемы в целом

	изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака	знает назначение и основные обозначения аппаратов на технологических схемах умеет проводить анализ свойств сырья и продуктов переработки природных энергоносителей согласно требованиями аттестованных методик владеет навыками расчета степени превращения сырья в процессах переработки природных энергоносителей
--	--	--	---

II. Трудоемкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

III. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Конт роль	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР			
1	Тема 1 Технология переработки углеводородных газов и ТГИ	3	4	6	–	–	20			
...	Тема 2 Технология переработки нефтей и газовых конденсатов	3	4	28	–	–				
	Итого:		8	34	–	–	20	36	Экзамен	

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Технология переработки углеводородных газов и ТГИ

Тема 2. Технология переработки нефтей и газовых конденсатов

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

Не предусмотрены

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1. Подготовка на промысле нефтей к транспортировке

Лабораторная работа 2. Подготовка газов к переработке и газофракционирующие установки

Лабораторная работа 3. Первичная переработка нефти

Лабораторная работа 4. Висбрекинг углеводородного сырья

Лабораторная работа 5. Термический крекинг углеводородного сырья

Лабораторная работа 6. Каталитическая переработка углеводородного сырья

Лабораторная работа 7. Переработка ТГИ

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Тема №1, Технология переработки углеводородных газов и ТГИ	ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья	знает основные тенденции развития процессов переработки природных энергоносителей умеет проводить расчет основных параметров аппаратов процессов переработки природных энергоносителей владеет навыками определения эффективности	УО-1 ПР-6	—

			работы отдельных аппаратов и технологической схемы в целом		
		ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака	знает назначение и основные обозначения аппаратов на технологических схемах умеет проводить анализ свойств сырья и продуктов переработки природных энергоносителей согласно требованиями аттестованных методик владеет навыками расчета степени превращения сырья в процессах переработки природных энергоносителей	УО-1 ПР-6	
2	Тема №2, Технология переработки нефтей и газовых конденсатов	ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья	знает основные тенденции развития процессов переработки природных энергоносителей умеет проводить расчет основных параметров аппаратов процессов переработки природных энергоносителей владеет навыками определения эффективности	УО-1 ПР-6	—

			работы отдельных аппаратов и технологической схемы в целом		
		ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака	знает назначение и основные обозначения аппаратов на технологических схемах умеет проводить анализ свойств сырья и продуктов переработки природных энергоносителей согласно требованиями аттестованных методик владеет навыками расчета степени превращения сырья в процессах переработки природных энергоносителей	УО-1 ПР-2 ПР-6	
3	Экзамен	ПК-2.1; ПК-2.2		—	ПР-1

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого

подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- *подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;*
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- подготовка к экзамену;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : Учебное пособие / А. Н. Карташевич, В. С. Товстыка, А. В. Гордеенко. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 420 с. – 978-5-16-010298-6. – URL: <http://znanium.com/go.php?id=483184>
2. Пильщиков, В. А. Процессы нефтехимического синтеза в нефтепереработке : учебное пособие / В. А. Пильщиков, А. А. Пимерзин, А. А. Пимерзин. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. – 207 с. – ISBN 978-5-7964-2045-4. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90889>
3. Потехин, В. М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата : учебник для вузов / В. М. Потехин. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-

Петербург : Лань, 2021. – 712 с. – ISBN 978-5-8114-4769-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176686>

4. Смидович, Е. В. Технология переработки нефти и газа : учебник для вузов : ч. 2 . Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов / Е. В. Смидович. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Альянс, 2017. – 328 с. ЭК НБ ДВФУ <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:837528&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Арутюнов, В. С. Окислительная конверсия природного газа / В. С. Арутюнов; отв. ред. А. Л. Лапидус. – Москва : Российская академия наук, Институт химической физики. – 2011. – 636 с. ЭК НБ ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:404722&theme=FEFU>

2. Вержичинская, С. В. Химия и технология нефти и газа учебное пособие для среднего профессионального образования / С. В. Вержичинская, Н. Г. Дигуров, С. А. Синицин. – Москва : Форум. – 2007. – 400 с. ЭК НБ ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248692&theme=FEFU>

3. Калашников, С. А. Альтернативные топлива для судовых дизельных энергетических установок : Учебник / С. А. Калашников, А. Г. Николаев. – Новосибирск : Новосиб. гос. акад. вод. трансп., 2011. – 90 с. – ISBN 978-5-8119-0445-7. – URL: <http://znanium.com/go.php?id=349056>

4. Копытов, В. В. Газификация конденсированных топлив: ретроспективный обзор, современное состояние дел и перспективы развития / В. В. Копытов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2012. – 504 с. – URL: <http://window.edu.ru/resource/130/78130>

5. Мановян, А. К. Технология переработки природных энергоносителей : учебное пособие для вузов / А. К. Мановян. – Москва : Химия КолосС. – 2004. – 455 с. ЭК НБ ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:231918&theme=FEFU>

6. Мстиславская, Л. П. Основы нефтегазового дела : учебное пособие для вузов / Л. П. Мстиславская. – Москва : ЦентрЛитНефтеГаз. – 2010. – 253 с. ЭК НБ ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:296020&theme=FEFU>

7. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие для вузов / В. Д. Рябов. – Москва : Форум. – 2009. – 334 с. – ISBN 978-5-8199-0390-2. – URL: <http://znanium.com/go.php?id=328497>

8. Сидоров, Л. Н. Фуллерены: учебное пособие для вузов / Л. Н. Сидоров. – Москва : Экзамен. – 2005. – 689 с. ЭК НБ ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:258676&theme=FEFU>

9. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело : полный курс [учебное пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. – Долгопрудный : Интеллект. – 2009. – 799 с. ЭК НБ ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:293755&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система Издательства "Лань" : <http://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com : <http://znanium.com/>
3. Профессиональная справочная система Техэксперт: <http://docs.cntd.ru>
4. Справочной правовой система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. NormaCS – информационно-поисковая система по нормативным документам и стандартам для предприятий
2. Microsoft Excel – приложение для работы с электронными таблицами

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных работ.

Освоение дисциплины «Химия и технология переработки нефти и газа» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Химия и технология переработки нефти и газа» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

Х. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
L760	Печь муфельная СНОЛ 4/1100	
L832	Хроматограф LC-20, аппарат ВИП-2, вискозиметр ВЗ-246, октанометр Shatox, термостат LOIP LT-910, аппарат LOIP FT-316-40.	
L852	Прибор АДП-02, аппарат АТВ-20, тигель АИФ 6.210.075, аппарат АТВО-20, аппарат Кристалл-20Э, колбагреватель ЛАВ-РН, колбагреватель ЛАВ-РН, плитка F20700431 RC, термостат ЛАВ-ТЖ-ТС-01/8-100, столик подъемный ES-2410, прибор АРН-ЛАВ-03, набор ареометров А01Т-1 (700-1840), вискозиметр ВЗ-1, шкаф сухожаровой ШС-80-01, электронные лабораторные весы MW-2, электронные аналитические весы, вискозиметр ВПЖ-2 0,56 мм, вискозиметр ВПЖ-2 0,99 мм, вискозиметр ВПЖ-2 1,77 мм, тигли лабораторные фарфоровые, бюксы стеклянные для взвешивания, комплект стеклянной лабораторной посуды для проведения простой перегонки, комплект стеклянной лабораторной посуды для проведения титриметрического анализа, колбы мерные объемом 50-500 мл, пипетки градуированные объемом 1-25 мл, стаканы стеклянные объемом 50-1000 мл, цилиндры мерные объемом 10-500 мл	
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный	Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator,

<p>(корпус А - уровень 10)</p>	<p>дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копр-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой; Устройство портативное для чтения плоскочечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24” XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой.</p>	<p>Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия па право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия па право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>
--------------------------------	--	---