

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

Р.Р. Даминев

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(12544) Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства

Направление подготовки (специальность): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **профиль «Оборудование нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Технология нефти и газа (ТНГ);**

Трудоемкость дисциплины: **7 з.е. (252 час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ доцент, канд. техн. наук К.Е. Станкевич

Рецензент

_____ Профессор, д-р техн. наук А.Т. Гильмутдинов

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология нефти и газа (ТНГ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 26.04.2023, протокол №10.

Заведующий кафедрой
Технология нефти и газа (ТНГ) _____ А.Ф. Ахметов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Эксплуатационная практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Обеспечение безопасности технических систем; Основы автоматизации технологических процессов; Проектная мастерская "Проект по прототипированию и оптимизации оборудования нефтегазовой отрасли"; Проектная мастерская "Проект по разработке инновационных объектов для нефтегазовой отрасли"; Проектная мастерская "Проект по созданию цифровых моделей технологических установок нефтегазовой отрасли"; Управление технологическими процессами

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
5	3	108	42	66	диф.зачет;
6	4	144	72	72	экзамен;
ИТОГО:	7	252	114	138	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
5	3	108	32	76	диф.зачет;
6	4	144	54	90	экзамен;
ИТОГО:	7	252	86	166	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способен осуществить обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования	ПК-2-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-2	2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли	З(ПК-2)	Знать: основные технологические процессы нефтегазопереработки и нефтегазохимии
		У(ПК-2)	Уметь: составлять поточную схему объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии
		В(ПК-2)	Владеть: навыками составления схемы объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	114					42	72						
лекции (всего)	34					16	18						
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	18					6	12						
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	54					18	36						
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные рабо-	0												

ты on-line курс													
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	8					2	6						
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать кон- кретный вид СРО)	138					66	72						
выполнение и подготовка к защите курсового проек- та или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, ре- ферата, патентных иссле- дований, аналитических исследований и т.п	15					10	5						
изучение учебного мате- риала, вынесенного на самостоятельную прора- ботку	78					39	39						
подготовка к лаборатор- ным и/или практическим занятиям	15					10	5						
подготовка к сдаче зачета, экзамена	30					7	23						
иные виды работ обучаю- щегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проект- ная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИ- НЕ	252					108	144						

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семес- трам , часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	86					32	54						
лекции (всего)	24					12	12						
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	12					4	8						
-в т.ч. практические заня- тия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	42					14	28						
контролируемая самостоя- тельная работа (защита курсового проекта, курсо- вой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные рабо- ты on-line курс	0												
иная контактная работа	8					2	6						

(сдача зачета, экзамена, консультации)													
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	166					76	90						
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	34					20	14						
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	78					39	39						
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	24					10	14						
подготовка к сдаче зачета, экзамена	30					7	23						
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	252					108	144						

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти. Вторичные процессы переработки	5	16	6	18	66	106	З(ПК-2) У(ПК-2)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	нефте- продук- тов							
2	Вторич- ные про- цессы перера- ботки нефтя- ных фракций	6	18	12	36	72	138	З(ПК-2) В(ПК-2)
	ИТОГО:		34	18	54	138	244	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Назва- ние темы (разде- ла)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр ре- зульта- та обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Техно- логиче- ские про- цессы под- готовки и пер- вичной перера- ботки нефти. Вторич- ные про- цессы перера- ботки нефте- продук- тов	5	12	4	14	76	106	З(ПК-2) У(ПК-2)
2	Вторич- ные про- цессы перера- ботки нефтя- ных фракций	6	12	8	28	90	138	З(ПК-2) В(ПК-2)
	ИТОГО:		24	12	42	166	244	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы
-------	---------------	------------------	-----------------------

			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти. Вторичные процессы переработки нефтепродуктов	Процессы подготовки нефти к переработке. Нефть, основные требования Подготовка нефти к переработке. Промышленные установки обезвоживания и обессоливания нефтей (ЭЛОУ). Основные факторы процесса. Основы перегонки и ректификации нефти. Факторы процесса первичной переработки нефти. Ассортимент продуктов установок первичной перегонки нефти. Варианты аппаратурного оформления разделения нефти. Выбор режима работы колонн. Принципиальная схема установки АВТ.	16		12
2	2-Вторичные процессы переработки нефтяных фракций	Процессы переработки нефтяных фракций Назначение процесса, технологические параметры ведения процесса: Каталитический риформинг Гидроочистка нефтяных фракций Сернокислотное алкилирование Каталитический крекинг Каталитическая изомеризация УЗК УПВ УПС Висбрекин	18		12

	-	ИТОГО:	34		24
--	---	---------------	----	--	----

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти. Вторичные процессы переработки нефтепродуктов	1	Определение основных характеристик нефти и нефтяных фракций Изучение методов технического анализа нефти и нефтяных фракций, выделенных из нее (1-530)	18		14
2-Вторичные процессы переработки нефтяных фракций	2	Проведение технологического процесса на лабораторной установке Проведение процессов: каталитический крекинг или пиролиз Анализ полученных нефтяных фракций (1-554)	36		28
-		ИТОГО:	54		42

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти. Вторичные процессы переработки нефтепродуктов	1	Построение ИТК, выбор ассортимента нефтепродуктов по справочнику	6		4

		"Нефти СССР" выбирается нефть, для которой осуществляется построение кривой разгонки и проводится выбор ассортимента продукции (УМП)			
2-Вторичные процессы переработки нефтяных фракций	2	Составление поточной схемы объекта нефтегазо-переработки и нефтегазохимии 1. Таблица - Вторичные процессы нефтегазопереработки и нефтегазохимии 2. Составление поточной схемы НГП и НГХ по продуктовой корзине (УМП)	12		8
-		ИТОГО:	18		12

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти. Вторичные процессы переработки нефтепродуктов	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
1-Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти. Вторичные процессы переработки нефтепродуктов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		10
1-Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти. Вторичные процессы переработки нефтепродуктов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	39		39
1-Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти. Вторичные процессы переработки нефтепродуктов	выполнение и подготовка к защите РГР работы,	10		20

	реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			
2-Вторичные процессы переработки нефтяных фракций	подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		23
2-Вторичные процессы переработки нефтяных фракций	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		14
2-Вторичные процессы переработки нефтяных фракций	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	39		39
2-Вторичные процессы переработки нефтяных фракций	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	5		14
-	ИТОГО:	138		166

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти. Вторичные процессы переработки нефтепродуктов

Указать назначение и состав газотурбинного, котельного и печного топлив.

Указать назначение нефтяных масел, их характеристики, вязкостно-температурные свойства, индекс вязкости.

Повышение качества моторных масел.

Возникновение и развитие отечественной химической технологии.

Ресурсы и рациональное использование сырья.

Использование воды в химической промышленности.

Технологические процессы с использованием электрической энергии

Раздел 2. Вторичные процессы переработки нефтяных фракций

Каталитический риформинг, технологические схема процесса

Гидроочистка, технологические схема процесса

Сернокислотное алкилирование, технологические схема процесса

Каталитический крекинг, технологические схема процесса

Каталитическая изомеризация, технологические схема процесса

УЗК, технологические схема процесса

УПВ, технологические схема процесса

УПС, технологические схема процесса

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Журнал "Нефтепереработка и нефтехимия"	http://www.npnh.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Официальный Сайт Башнефть	http://www.bashneft.ru/
Официальный Сайт Лукойл	http://www.lukoil.ru/
Официальный Сайт Роснефть	https://www.rosneft.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://bibl.rusoil.net/
Электронная нефтегазовая библиотека РГУ им. Губкина	http://elib.gubkin.ru
Электронно-библиотечная система	http://www.iqlib.ru/
Электронный каталог научно-технической библиотеки Тюменского индустриального университета	http://elib.tyuiu.ru/
Электронный каталог научно-технической библиотеки Ухтинского государственного технического университета	http://lib.ugtu.net/books

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-360	Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);Микшер-усилитель ITC ESCORT T-120(1);Проектор инсталляционный EPSON EB-5510(1);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	1-360	Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);Микшер-усилитель ITC ESCORT T-120(1);Проектор инсталляционный EPSON EB-5510(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство д\очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4	1-530	Автоматический портативный анализатор ИК-Фурье спектрометр ERASPEC BD(1);Аналитический комплекс д\исследований на базе спектрофотометра УФ-3200 (ТМ Эковь(1);Аппарат ЛВП-М для определения максимальной высоты некоптящего пламени(1);Аппарат для определения индукционного периода бензинов ИПБ-1(1);Аппарат для определения коксуемости нефтепродуктов ТЛ-1(1);Аппарат для определения предельной температуры фильтруемости ПТФ-ЛАБ-12(1);Аппарат для определения температуры вспышки в открытом тигле ТВО-ЛАБ-11(1);Аппарат для определения фактических смол в моторном топливе ТОС-ЛАБ-02К(1);Аппарат для определения фракц. состава нефти и нефтепродуктов АРН-ЛАБ-11(2);Аппарат копировальный КМ 1650(1);Аппарат ректификации нефти АРН-2(2);Аппарат ректификации нефти для построения кри-	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	ABBYY FineReader 10	Дата выдачи лицензии 04.06.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2	ABBYY FineReader 9.0	Дата выдачи лицензии 16.05.2008, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
3	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (12544)(12544)Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производстваНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность: профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технология нефти и газа (ТНГ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес ания нахождения электронного	остиКоэффициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	5,6		5,6	Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа : учеб. пособие / С. А. Ахметов [и др.] ; ред. С. А. Ахметов. - М. : Недра, 2006. - 868 с. : ил. - (Для высшей школы). - Библиогр.: с. 868-871. - ISBN 5-94089-074-1 : 822.00 р., 1157.00 р. - Текст : непосредственный.	441	-	0.60

Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой

Составил:

доцент, канд. техн. наук К.Е. Станкевич

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (12544)(12544)Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»

Форма обучения очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технология нефти и газа (ТНГ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;	5,6		5,6	Термический крекинг дистиллятного сырья : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ТНГ ; сост.: Р. Р. Фасхутдинов, Д. Е. Алипов, Ш. Т. Азнабаев. - Уфа : УГНТУ, 2016. - 356 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TNG/Fas_khutdinov4.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;	5,6		5,6	Пиролиз бензиновой фракции : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ТНГ ; сост.: Р. Р. Фасхутдинов, Д. Е. Алипов, Л. А. Насырова. - Уфа : УГНТУ, 2016. - 312 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TNG/Fas_khutdinov2.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;	5,6		5,6	Лабораторный практикум по анализу качества нефтей и газовых конденсатов, и полученных из них светлых фракций / УГНТУ, каф. ТНГ ; сост.: Р. Р. Фасхутдинов [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 1,85 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TNG/Fas_khutdinov17136.pdf . - Б. ц. - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент, канд. техн. наук К.Е. Станкевич

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

_____ Р.Р. Даминев
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(12544) Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства**

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Оборудование нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технология нефти и газа (ТНГ);

Трудоемкость дисциплины: 7 з.е. (252 час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ доцент, канд. техн. наук К.Е. Станкевич

—
Рецензент

_____ Профессор, д-р техн. наук А.Т. Гильмутдинов

—

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Технология нефти и газа (ТНГ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 26.04.2023, протокол №10.

Заведующий кафедрой Технология нефти и газа (ТНГ); _____ А.Ф. Ахметов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти. Вторичные процессы переработки нефтепродуктов	З(ПК-2)	основные технологические процессы нефтегазопереработки и нефтегазохимии	2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли	называет основные процессы первичной подготовки нефти	Письменный и устный опрос
		У(ПК-2)		2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли	показывает этапы кривой ИТК, выбор ассортимента нефтепродуктов	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
3	Вторичные процессы переработки нефтяных фракций	В(ПК-2)		2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли	показывает этапы построения поточной схемы НГП и НГХ	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа

		3(ПК-2)		2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли	перечисляет основные процессы вторичной переработки нефтяных фракций; называет их назначение;	Письменный и устный опрос
--	--	---------	--	--	---	---------------------------

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если показавший всестороннее и глубокое знание программного материала, усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, проявивший творческие способности в понимании, изложении и применении учебно-программного материала и ответивший на все вопросы в полном объеме; оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если показавший полное знание программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности и ответивший на все вопросы первого блока и на любые три вопроса второго блока. оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если показавший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности, знакомый с основной литературой по программе курса и ответивший на вопросы только первого блока. оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не раскрывший вопросы для защиты лабораторных работ
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и воспол-	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних зада-	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если представленные на защиту и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки специалиста. Защита проведена грамотно с четким изложением содержания работы и с достаточным обоснова-

		нить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	ний, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	нием самостоятельности ее разработки. Ответы на вопросы даны в полном объеме оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если представленные на защиту и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки специалиста. Защита проведена грамотно с четким изложением содержания работы и с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки. Ответы на вопросы даны в не полном объеме оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если представленные на защиту письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена с обоснованием самостоятельности ее выполнения, но с недочетами в изложении содержания работы. На отдельные вопросы ответы не даны. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если представленные на защиту письменные материалы не соответствуют нормативным документам, имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена без обоснования самостоятельности ее выполнения, но с недочетами в изложении на отдельные вопросы.
3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена в полном объеме без ошибок в соответствии с графиком выполнения, защита проведена с дачей правильных ответов на все заданные вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена в полном объеме с незначительными ошибками, которые были исправлены впоследствии, в соответствии с графиком выполнения, защита проведена с дачей правильных ответов на большинство заданных вопросов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа выполнена в полном объеме с незначительными ошибками и незначительным отклонением от графика выполнения, защита проведена с дачей частично правильных ответов на большинство заданных вопросов оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнение работы осуществлено с ошибками с несоблюдением графика выполнения или защита проведена с дачей большинства неправильных ответов на заданные вопросы

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

- 1 Роль нефти и газа в экономике.
- 2 Способы добычи нефти. Методы бурения скважин.
- 3 Эксплуатация нефтяных скважин. Транспорт нефти.
- 4 Наименование фракций и пределы их выкипания. Продукты, получаемые при атмосферной перегонке нефти и вакуумной перегонке мазута.
- 5 Классификация нефтей.
- 6 Классификация нефтепродуктов. Топлива жидкие (моторные и энергетические).
- 7 Классификация нефтепродуктов. Нефтяные масла.
- 8 Классификация нефтепродуктов. Углеродные и вяжущие материалы, нефтехимическое сырье, нефтепродукты специального назначения.
- 9 Основные направления переработки нефти.

- 10 Плотность нефтей и нефтепродуктов. Зависимость плотности от температуры. Методы определения.
Плотностью называется масса вещества, заключенная в единице объема. Единицей измерения плотности в системе СИ является кг/м³.
Экспериментально плотность нефти определяют одним из трех стандартных методов: ареометром (нефтеденсиметром), гидростатическими весами Вестфала—Мора и пикнометром. Из них наиболее быстрым является ареометрический метод, а точным - пикнометрический. Преимуществом пикнометрического метода также является использование сравнительно малых количеств анализируемой пробы.
- 11 Молярная масса.

- 12 Давление насыщенных паров.
Давление насыщенных паров (ДНП) - важный показатель качества топлива (его пусковых свойств), физический показатель летучести жидкости, показатель упругости паров.
Насыщенный пар - это пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью.
ДПН - максимальное давление равновесного состояния пар / жидкость в определенных соотношениях при определенной температуре.
ДНП в нефтепродуктах определяют при температуре 37,8°C в соотношении 4:1.
Чем выше значение ДНП, тем большее количество его испаряется, прежде чем концентрация молекул в паровой фазе достигнет состояния динамического равновесия.
Давление паров критически важно для автомобильного и авиационного бензина, влияя на запуск, прогрев и склонность к образованию паровых пробок при высоких рабочих температурах или на большой высоте.
Пределы максимального ДНП для бензина законодательно установлены в некоторых регионах в качестве меры контроля за загрязнением воздуха.
ДПН сырой нефти имеет большое значение для добывающих компаний и НПЗ.
ДНП используется как косвенный показатель скорости испарения летучих нефтяных растворителей.
- 13 Вязкость. Зависимость вязкости нефтепродуктов от температуры и давления. Методы определения вязкости.

Вязкость является важнейшим физическим параметром определяющим характер нефти, входит во все гидродинамические расчеты, связанные с движением нефти, например в нефтепроводах, а также используется при подсчете запасов нефти, проектировании разработки нефтяных месторождений, в химмотологии. Различают динамическую, кинематическую и условную вязкость. На вязкость нефти и нефтепродуктов существенное влияние оказывает температура. С ее повышением вязкость уменьшается, т.к. увеличивается среднее расстояние между молекулами за счет ослабления взаимного притяжения и, как следствие уменьшается сила трения. С повышением давления вязкость возрастает. Чем выше полярность компонентов нефти, тем выше вязкость. Вязкостно-температурные свойства зависят от фракционного и углеводородного состава. Для углеводородов по мере увеличения их молекулярного веса и температуры кипения вязкость значительно возрастает. Наименьшей вязкостью обладают алифатические углеводороды. Наибольшей вязкостью ароматические (особенно би- и полициклические) углеводороды.

Приборы для измерения вязкости называют вискозиметрами.

- 14 Температура застывания. Способы снижения температуры застывания ДТ.
- 15 Температура вспышки нефтепродуктов. Зависимость ее от фракционного состава. Методы определения. Тем-пература воспламенения.
- 16 Температура самовоспламенения. Зависимость ее от химического и фракционного состава нефтепродуктов.
- 17 Принцип работы бензинового двигателя. Причины детонационного сгорания топлива.
- 18 Основные требования, предъявляемые к авто- и авиабензинам. Марки авто- и авиабензинов.
- 19 Фракционный состав бензинов.
- 20 Давление насыщенных паров бензинов.
- 21 Антидетонационные свойства бензинов.
- 22 Октановое число. Методы определения. Методы повышения октанового числа. Сортность бензина.
- 23 Реактивное топливо марки Джет А-1.
- 24 Котельные топлива.
- 25 Газотурбинные топлива.
- 26 Вредное влияние присутствия воды в нефти.
- 27 Вредное влияние присутствия солей в нефти.
- 28 Типы эмульсий. Эмульгаторы. Механизм старения эмульсий.
- 29 Механическое обезвоживание нефтей.
- 30 Химическое обезвоживание нефтей. Деэмульгаторы, классификация, механизм их действия. Схема химического обезвоживания нефтей.
- 31 Схема ЭЛОУ.
- 32 Схема атмосферной перегонки нефти с однократным испарением и однократной ректификацией.
- 33 Схема атмосферной перегонки нефти с двукратным испарением и двукратной ректификацией.
- 34 Схема атмосферной перегонки нефти с двукратным испарением и однократной ректификацией.
- 35 Перегонка мазута в одной вакуумной колонне без отпарных колонн. Понятие о налегании фракций. Способы снижения налегания фракций.

1 Значение нефтегазового комплекса в мировой экономике. Запасы энергоресурсов и их распределение в мире.

2 Мировая добыча природного газа. Основные газодобывающие страны мира. Добыча нефти в России

3 Мировая добыча нефти. Основные нефтедобывающие страны мира. Добыча нефти в России.

4 Классификация химических процессов переработки нефтяного сырья. Характеристика нефтяных остатков.

5 Новые модификации процессов термолитической переработки нефтяных остатков (термокре-

кинг дистилятного сырья, висбрекинг, пекование и др.).

6 Термокрекинг дистилятного сырья. Технологическая схема, качество продуктов.

7 Висбрекинг нефтяных остатков. Технологическая схема.

8 Пиролиз нефтяного сырья. Технологическая схема, материальный баланс.

9 Производство нефтяных битумов.

10 Производство технического углерода.

11 Совершенствование установок замедленного коксования. Особенности технологии производства игольчатого кокса.

12 Новые процессы термоадсорбционной деасфальтизации дегидратации нефтяных остатков.

13 Классификация каталитических процессов нефтепереработки по типу катализа. Сущность катализа. Требования к катализаторам.

14 Современные процессы каталитического крекинга. Физико-химические основы. Совершенствование катализаторов.

15 Совершенствование реакционной аппаратуры установок каталитического крекинга. Каталитический крекинг дистилятного сырья лифт-реакторного типа.

16 Процессы алкилирования изобутана олефинами.

17 Процессы олигомеризации низкомолекулярных олефинов.

18 Каталитическая этерификация метана изобутиленом.

19 Теоретические основы и технология процессов паровой конверсии углеводородов.

20 Окислительная конверсия сероводорода в элементарную среду.

21 Современные гидрокаталитические процессы переработки нефтяных дистиллятов. Физико-химические основы. Совершенствование катализаторов.

22 Современные процессы каталитического риформинга. Физико-химические основы. Совершенствование катализаторов и технологии.

23 Технологические основы процессов каталитического риформинга со стационарным слоем катализатора.

24 Промышленные процессы гидрообессеривания нефтяных дистиллятов.

25 Современные процессы каталитической изомеризации легких бензинов.

26 Современные процессы глубокого гидрокрекинга вакуумных газойлей.

27 Краткая характеристика и классификация НПЗ. Глубина переработки нефти.

28 Поточные схемы НПЗ топливного профиля.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Моделирование. Физическое и математическое моделирование.

2. Шесть уровней иерархической структуры построения математической модели.

3. Устойчивость и сходимости численных методов. Устойчивость работы химических реакторов.

4. Атомарно-молекулярный уровень. Химизм процессов. Квантово-химические расчеты. Энергетические характеристики процессов.

5. Химическая реакция. Элементарная стадия. Механизм химической реакции.

6. В чем заключается отличие: а) замкнутой системы от открытой; б) гомогенной химической реакции от гетерогенной; в) гетерофазной реакции от гомофазной?

7. Дайте определения понятий химическая кинетика, кинетическая модель.

8. Скорость химической реакции. Какова размерность скорости реакции?

Что понимается под кинетическим уравнением химической реакции?

9. В чем заключается отличие кинетического уравнения обратимой реакции от кинетического уравнения необратимой?

10. Чему равна скорость химической реакции при единичных концентрациях реагентов и постоянной температуре?

11. Кинетическое уравнение для одностадийной реакции.

12. Сформулируйте следующие законы:

а) закон сохранения количества вещества по стадиям;

б) закон действующих масс.

13. Константа скорости химического процесса. Написать размерность константы скорости:

– для реакции первого, второго, третьего порядка и для стадии N-го порядка.

14. В чем заключается правило Вант-Гоффа?
15. Что позволяет рассчитать уравнение Аррениуса?
16. Показать зависимость константы скорости от температуры. Как можно определить величину E ?
17. Перечислите основные показатели эффективности проведения химических реакций. В чем смысл каждого из показателей?
18. В чем сущность энергии активации? Назовите типы реакций по тепловому эффекту (изучить самостоятельно).
19. Прямая и обратная задача.
20. Этапы системного анализа объектов.
21. Задачи, решаемые на этапе математического моделирования.
22. Процессы математического моделирования при изучении механизмов сложных химических реакций.
23. Первичная, обобщенная структура ИАС (информационной аналитической структуры) ОЗХК (обратной задачи химической кинетики).
24. Виды сложных химических реакций и их основные отличия
25. Каталитические реакторы. Типы и классификация каталитических реакторов.
26. Математическое моделирование каталитических реакторов.
27. Термодинамический подход к построению математических моделей каталитических процессов.
28. Метод, использующий время контакта, как критерий химического подобия реакционных систем.

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Кафедра технологии нефти и газа

дисциплина "Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства"
по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование

БИЛЕТ № 1

1. Классификация нефтепродуктов. Топлива жидкие (моторные и энергетические).
2. Схема атмосферной перегонки нефти с однократным испарением и однократной ректификацией.

Доцен каф. ТНГ, канд. техн. наук

К.Е. Станкевич

Расчетно-графическая работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Задание выдается по вариантам, отличающимся исходными данными.

Задание: Спроектировать установку первичной перегонки нефти для переработки
_____ нефти мощностью _____ млн тонн в год.

Исходные данные для расчета:

Выдается конкретная нефть или смесь нефтей в заданном соотношении и задается мощность установки по переработке.

Этапы расчета:

- 1 Выбор и обоснование технологической схемы установки.
- 2 Выбор ассортимента получаемых продуктов.

Для выполнения РГР необходимо использовать учебно-методическое пособие:

Расчет блока АТ установок первичной перегонки нефти : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ТНГ, каф. ПЭ ; сост.: Р. Р. Фасхутдинов, Л. А. Насырова. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2020. - 53 с. - Текст : непосредственный.

Расчетно-графическая работа (РГР) выполняется студентом в соответствии с заданием.

При изложении теоретических вопросов не допускается простое переписывание источников.

Сроки представления РГР на проверку определяются графиком учебного процесса на данном курсе, который разрабатывается на текущий учебный год.

Отсутствие положительной оценки за РГР влечёт за собой недопуск студента к экзамену (зачету) по соответствующей учебной дисциплине. Не допускается предъявление РГР на проверку во время экзамена (зачета).

РГР выполняется в виде рукописного или печатного текста. РГР, выполненная неразборчивым почерком, может быть оценена как незачтенная.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень вопросов к коллоквиуму № 1.

- 1 Классификация нефтей по содержанию серы по ГОСТ 31378-2009.
- 2 Разделение нефтей, поступающих на НПЗ, по степени подготовки на группы по ГОСТ 31378-2009.
- 3 Требования к нефтям, поступающим на установки первичной переработки, по содержанию хлористых солей и воды.
- 4 Вредное влияние солей в процессе перегонки нефти.
- 5 Вредное влияние воды в процессе перегонки нефти.
- 6 Перегонка нефти в присутствии испаряющего агента.
- 7 Вакуумная перегонка нефтяных фракций.
- 8 Продукты, получаемые при атмосферной перегонке нефти, и их дальнейшее использование.
- 9 Продукты, получаемые при вакуумной перегонке мазута, и их дальнейшее использование.
- 10 Направления переработки нефти.

Перечень вопросов к коллоквиуму № 2.

- 1 Пределы выкипания бензиновых фракций и пути их дальнейшего использования.
- 2 Основные требования, предъявляемые к автомобильным и авиационным бензинам. Обоснование. Марки автомобильных бензинов.
- 3 Давление насыщенных паров (определение). Допустимые значения давления насыщенных паров для авто- и авиабензинов.
- 4 Сернистые соединения, присутствующие в бензинах. Допустимое содержание серы.
- 5 Октановое число. Методы определения октанового числа. Пути повышения октанового числа. Сортность. Маркировка авиационных бензинов.
- 6 Основные требования, предъявляемые к реактивным топливам. Обоснование. Марки реактивных топлив.
- 7 Влияние фактических смол на работу реактивного двигателя.
- 8 Причина ограниченного содержания меркаптанов в реактивном топливе.

9 Пути повышения термоокислительной стабильности реактивных топлив.

Перечень вопросов к коллоквиуму № 3.

- 1 Классификация дизельных топлив. Марки дизельных топлив.
- 2 Основные требования, предъявляемые к дизельным топливам. Обоснование.
- 3 Температура вспышки. Зависимость ее от фракционного состава нефтепродукта. Что характеризует температура вспышки для светлых нефтепродуктов и масел?
- 4 Температура самовоспламенения. Зависимость ее от фракционного и химического состава нефтепродукта. Что характеризует температура самовоспламенения?
- 5 Цетановое число, зависимость его от химсостава дизтоплива. Добавки, повышающие цетановое число, механизм их действия.
- 6 Влияние задержки воспламенения дизтоплива на работу дизельного двигателя.
- 7 Вязкость (определение). Зависимость вязкости от температуры и давления. Показатели оценки вязкостно-температурных свойств.
- 8 Влияние вязкости дизтоплива на работу системы подачи топлива и полноту сгорания топлива в цилиндре двигателя.
- 9 Методы определения температуры вспышки. Причина различия в температурах вспышки, определенных открытым и закрытым способом для одного и того же продукта.

Для выполнения лабораторных работ необходимо использовать учебно-методическое пособие: Лабораторный практикум по анализу качества нефтей и газовых конденсатов, и полученных из них светлых фракций / УГНТУ, каф. ТНГ ; сост.: Р. Р. Фасхутдинов [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 1,85 Мб. - Текст : электронный.

Лабораторная работа выполняется студентом в соответствии с заданием.

Выполнению лабораторной работы должно предшествовать изучение указанных в учебниках, учебной и учебно-методической литературы темы выполнения лабораторной работы.

При изложении теоретических вопросов в отчете по лабораторной работе не допускается простое переписывание источников. Ответы на вопросы студент должен излагать самостоятельно.

Сроки представления лабораторной работы на проверку определяются графиком учебного процесса на данном курсе, который разрабатывается на текущий учебный год.

Отсутствие положительной оценки за лабораторную работу влечёт за собой недопуск студента к экзамену (зачету) по соответствующей учебной дисциплине. Не допускается предъявление лабораторной работы на проверку во время экзамена (зачета).

По результатам проверки отчета по лабораторной работе преподавателем оценка за лабораторную работу выставляется на титульном листе работы

Отчет по лабораторной работе выполняется в виде рукописного или печатного текста. Отчет, выполненный неразборчивым почерком, может быть оценен как незачтенный.

Отчет по лабораторной работе должен содержать: титульный лист, содержание, теоретическую часть, ход выполнения лабораторной работы, спецификация оборудования, технологическая схема, вывод, список литературы.

Отчет оформляется в соответствии с ГОСТами.

Перечень лабораторных работ приведен в описаниях разделов, описание лабораторных работ приведено в УМП:

Термический крекинг дистиллятного сырья : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ТНГ ; сост.: Р. Р. Фасхутдинов, Д. Е. Алипов, Ш. Т. Азнабаев. - Уфа : УГНТУ, 2016. - 356 Кб. - Текст : электронный.

URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TNG/Faskhutdinov4.pdf

Аннотация к рабочей программе дисциплины
(12544)Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового
производства

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Технология нефти и газа (ТНГ);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен осуществить обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования:

-2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли

Результат обучения

Знать:

ПК-2-2 основные технологические процессы нефтегазопереработки и нефтегазохимии

Уметь:

ПК-2-2 составлять поточную схему объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии

Владеть:

ПК-2-2 навыками составления схемы объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии

Краткая характеристика дисциплины

Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти. Вторичные процессы переработки нефтепродуктов; Вторичные процессы переработки нефтяных фракций;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

7 з.е. (252час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет; экзамен;

Разработчик(и):

_____ доцент, канд. техн. наук К.Е. Станкевич

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев