

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____Н.Н. Лунева
(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(36947) Основы переработки нефти и нефтепродуктов

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);**

Трудоемкость дисциплины: **1 з.е. (36час)**

Салават 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ доцент, к.т.н. Морозова Вероника Валерьевна

Рецензент

_____ доцент, к.т.н. Кугатов Павел Владимирович

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);, обеспечивающей преподавание дисциплины 15.05.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой

Кафедра химико-технологических процессов (ХТП)_____ Б.С. Жирнов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех_____ Т.М. Левина

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):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Базы данных; Веб-технологии; Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования; Интеллектуальные системы управления и автоматизации; Компьютерное моделирование в системах искусственного интеллекта; Компьютерное моделирование химических реакций; Логическое программирование; Методы трансляции; Объектно-ориентированное программирование; Операционные системы; Основы нефтегазохимии; Основы нефтепереработки; Преддипломная практика; Разработка мобильных приложений; Статистические и вероятностные методы; Теория языков программирования; Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторождений; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Трубопроводный транспорт углеводородов; Функциональное программирование

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	
2	1	36	4	32	
ИТОГО:	1	36	4	32	

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	
4	1	36	2	34	
ИТОГО:	1	36	2	34	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-1и-22 Г.-1
2	Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-3и-22Г.-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1и-22 Г.	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	З(ПК-1и-22 Г.)	Знать: основы технологии переработки нефти и нефтяных фракций для идентификации информационных систем
		У(ПК-1и-22 Г.)	Уметь: разрабатывать блок-схему нефтеперерабатывающего завода по выпуску требуемого ассортимента получаемых нефтепродуктов;
		В(ПК-1и-22 Г.)	Владеть: необходимыми навыками для составления блок-схемы по переработке нефти
ПК-3и-22Г.	ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	З(ПК-3и-22Г.)	Знать: назначение основных процессов нефтепереработки
		У(ПК-3и-22Г.)	Уметь: подбирать схемы переработки нефти и газа и приметь их совместно с информационными

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			технологиями
		В(ПК-3и-22Г.)	Владеть: навыком подбора схемы переработки нефти и газа для разработки современных моделей

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:	4		4										
лекции (всего)	0												
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	4		4										
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	0												
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	32		32										
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	6		6										
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	12		12										
подготовка к лабораторным и/или практическим	4		4										

занятиям													
подготовка к сдаче зачета, экзамена	0												
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	10		10										
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	36		36										

Форма обучения: заочная

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:	2				2								
лекции (всего)	0												
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	2				2								
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	0												
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	34				34								
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	10				10								
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10				10								
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	4				4								
подготовка к сдаче зачета, экзамена	0												

иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	10				10								
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	36				36								

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	Нефть как сырье нефтепереработки	2			2	18	20	З(ПК-1и-22 Г.) У(ПК-1и-22 Г.) В(ПК-1и-22 Г.)
2	Переработка нефти и нефтепродуктов	2			2	14	16	З(ПК-3и-22Г.) У(ПК-3и-22Г.) В(ПК-3и-22Г.)
	ИТОГО:				4	32	36	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Нефть как сырье нефтепереработки	4				22	22	З(ПК-1и-22 Г.) У(ПК-1и-22 Г.) В(ПК-1и-22 Г.)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
2	Перера- ботка нефти и нефте- продук- тов	4			2	12	14	З(ПК- 3и-22Г.) У(ПК- 3и-22Г.) В(ПК- 3и-22Г.)
	ИТОГО:				2	34	36	

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название ла- бораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1-Нефть как сырье нефтепереработки	1	Определение свойств нефти Определение свойств нефти: содержание воды, содержа- ние хлористых солей, плотно- сти	2		
2-Переработка нефти и нефтепродуктов	1	Атмосферно- вакуумная перегонка нефти Атмосферно- вакуумная перегонка неф- ти на лабора- торной уста- новке и фи- зико-химиче- ский анализ по- лученных про- дуктов	2		2
-		ИТОГО:	4		2

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно- заочная	заочная
1-Нефть как сырье нефтепереработки	освоение on-line	5		5

	курса			
1-Нефть как сырье нефтепереработки	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		2
1-Нефть как сырье нефтепереработки	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	5		5
1-Нефть как сырье нефтепереработки	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	6		10
2-Переработка нефти и нефтепродуктов	освоение on-line курса	5		5
2-Переработка нефти и нефтепродуктов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		2
2-Переработка нефти и нефтепродуктов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7		5
-	ИТОГО:	32		34

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Нефть как сырье нефтепереработки

Электрические, теплофизические и оптические свойства нефти и нефтепродуктов

Раздел 2. Переработка нефти и нефтепродуктов

Ректификационная колонна и принцип ее работы. Производство автобензинов. Производство реактивных и дизельных топлив. Переработка тяжелых нефтяных остатков.

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
Сайт о химии	http://www.xumuk.ru/
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net

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	Лабораторный-208	Аппарат для определения вспышки в закрытом тигле; Аппарат для определения температуры вспышки в открытом тигле; Аппарат для определения температуры застывания; Аппарат для разгонки н/продуктов АРНС-1Э; Весы ВСП/0,2-1; Весы аналитические 2 шт.; Вискозиметр ВУМ-1М; Вытяжной шкаф 8 шт; Лабораторная установка определение фракционного состава н/продуктов 4шт; Насос вакуумный; Перемешивающее устройство ПЭ 8000/300; Печь МИМП 3П; Прибор для определения анилиновой точки; Рефрактометр 456 62М; Сушильный шкаф; Ультратермостат; Экстрактор ПЭ-8000; Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
2	Лабораторный-312	Компьютер в сборе; Кондиционер; Проектор; Экран ScreenMedia SPM-1102; 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).
3	Лабораторный-418	компьютер в сборе; компьютер в сборе; компьютер в сборе; компьютер в сборе; проектор Acer 726W; телевизор DVPM Sanyo PLC-XR2200; экран ScreenMedia SPM-1102; Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
4	Учебный-102	Компьютер в сборе - 10 шт; Принтер Canon LBP3000; Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
5	Учебный-109	Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

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	KOMPAS 3D V14,15	Дата выдачи лицензии 19.12.2013, Поставщик: ЗАО "Ас-кон"
2	Office Standard 2013 Single OLP NL AcademicEdition	Дата выдачи лицензии 26.11.2012, Поставщик: ЗАО "СофтЛайнТрейд"
3	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
4	Visio Professional 2013	Дата выдачи лицензии 17.12.2013, Поставщик: ЗАО «СофтЛайн Трейд», Акт предоставления прав № Tr076026 от 17.12.2013
5	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010

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: (36947)(36947)Основы переработки нефти и нефтепродуктовНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	2		4	Технология переработки нефти : учебное пособие для вузов: в 2 ч. - М. : Химия, КолосС, 2006 - . - Текст : непосредственный. -ч. 1 : Первичная переработка нефти / под ред. О. Ф. Глаголевой, В. М. Капустина. - 400 с. - (Учебники и учебные пособия) - ISBN 5-98109-024-3	50	-	1.00

Основная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	2		4	Ахметов, С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа : допущено МО РФ : учеб. пособие для вузов / С. А. Ахметов . - Уфа : Гилем, 2002. - 672 с. - ISBN 5-7501-0296-3 (в пер.) - Текст : непосредственный.	31	-	0.70
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	2		4	Кукурина, О. С. Технология переработки углеводородного сырья : учебное пособие / О. С. Кукурина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-4241-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133887	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	2		4	Сарданашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа : учебное пособие для вузов / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-8520-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176663	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент, к.т.н. Морозова Вероника Валерьевна

Год приема 2023 г.

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

Наименование дисциплины: (36947)(36947)Основы переработки нефти и нефтепродуктов

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);

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;	2		4	Расчет физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов : учебно-методическое пособие для выполнения практических работ / УГНТУ, Салават. фил., каф. ХТП ; сост.: А. В. Сусликов, А. Е. Еременко. - Салават : УГНТУ, 2021. - 800 Кб. - Текст : электронный // Электронная библиотека УГНТУ. — URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Suslikov13569.pdf	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент, к.т.н. Морозова Вероника Валерьевна

—
Год приема 2023 г.

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____ Н.Н. Лунева
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(36947) Основы переработки нефти и нефтепродуктов**

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);

Трудоемкость дисциплины: 1 з.е. (36час)

Салават 2023

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

_____ доцент, к.т.н. Морозова Вероника Валерьевна

—
Рецензент

_____ доцент, к.т.н. Кугатов Павел Владимирович

—

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);, обеспечивающей преподавание дисциплины 15.05.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой Кафедра химико-технологических процессов (ХТП); _____ Б.С. Жирнов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина

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	Нефть как сырье нефтепереработки	В(ПК-1и-22 Г.)	основы технологии переработки нефти и нефтяных фракций для идентификации информационных систем	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Классифицирует и идентифицирует задачи	Письменный и устный опрос
		З(ПК-1и-22 Г.)		ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Классифицирует и идентифицирует задачи	Письменный и устный опрос
		У(ПК-1и-22 Г.)		ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Классифицирует и идентифицирует задачи	Письменный и устный опрос
4	Переработка нефти и нефтепродуктов	В(ПК-3и-22Г.)	назначение основных процессов нефтепереработки	ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний	Письменный и устный опрос
		З(ПК-3и-22Г.)		ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу	Выбирает методы представления знаний и проектирует базу	Письменный и устный

			знаний системы искусственного интеллекта	знаний	опрос
		У(ПК-3и-22Г.)	ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний	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	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный теоретический ответ, представлены примеры; получены ответы на дополнительные вопросы; задача решена верно. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если теоретический ответ дан, некоторые моменты не уточнены, могут отсутствовать примеры или нет ответов на дополнительные вопросы; задача решена в целом верно, возможны небольшие неточности. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если теоретический ответ дан студентом не в полном объеме, однако основная мысль изложена отсутствуют примеры или нет ответов на дополнительные вопросы; задача решена не полностью, возможны неточности. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если теоретический ответ не дан студентом, основная мысль не изложена отсутствуют примеры или нет ответов на дополнительные вопросы; задача решена не полностью, возможны неточности. «зачтено» выставляется обучающемуся, если Показал знания пройденного материала, привел ответы на поставленные вопросы (в ответах допускаются небольшие неточности и недочеты); проявил способность творчески мыслить и анализировать вопросы теоретического курса; проявил способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности «незачтено» выставляется обучающемуся, если Не показал глубокие знания пройденного материала, не смог привести

				ответы на большинство поставленных вопросов (в ответах присутствуют значительные ошибки и недочеты)
--	--	--	--	---

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 Топливо-энергетический комплекс (ТЭК). Основные районы добычи нефти и газа. Краткие сведения о добыче и транспортировке нефти.
- 2 Основные районы добычи нефти. Классификации нефти.
- 3 Групповой углеводородный состав нефти. Желательные компоненты в топливах и маслах.
- 4 Классификация нефтепродуктов и области их применения.
- 5 Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: плотность, вязкость – методы определения.
- 6 Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения. Методы определения.
- 7 Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: температура помутнения, застывания, методы определения. Какие углеводороды оказывают заметное влияние на температуру застывания.
- 8 Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: тепловые свойства.
- 9 Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: молекулярная масса, давление насыщенных паров. Методы определения.
- 10 Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: фракционный состав, оптические свойства.
- 11 Октановое и цетановое число. Характеристика, методы определения.
- 12 Карбюраторные топлива. Марки, основные требования, предъявляемые к ним.
- 13 Реактивные топлива. Марки, основные требования, предъявляемые к ним.
- 14 Дизельные топлива. Марки, основные требования, предъявляемые к ним.
- 15 Котельные и газотурбинные топлива. Марки, основные требования, предъявляемые к ним.
- 16 Вредные примеси в нефти и их влияние на переработку нефти. Стабилизация нефти на промыслах.
- 17 Подготовка нефти к переработке. Вредные примеси в нефти. Нефтяные эмульсии.
- 18 Нефтяные эмульсии. Методы разрушения.
- 19 Обессоливание и обезвоживание нефти на НПЗ. Схема ЭЛОУ.
- 20 Борьба с потерями легких фракций нефти. Стабилизация нефти.
- 21 Методы перегонки нефти, их краткая характеристика и особенности.
- 22 Оборудование установок АВТ (колонная и теплообменная аппаратура, печи).
- 23 Оборудование установок АВТ (вакуумные колонны, вакуум создающая аппаратура).
- 24 Направления переработки нефти. Характеристика, особенности, товарная продукция.
- 25 Установки первичной переработки нефти. Классификация. Особенности. Основная продукция.
- 26 Сущность, назначение и классификация процессов вторичной переработки нефти.
- 27 Расскажите, используя схему, о процессе термического крекинга нефтяных остатков и о термическом крекинге дистиллятного сырья.
- 28 Расскажите, используя схему, о висбрекинге нефтяных остатков
- 29 Расскажите, используя схему, о комбинированной технологии висбрекинга.
- 30 Расскажите, используя схему, о процессе замедленного коксования.
- 31 Расскажите, используя схему, о процессе пиролиза углеводородного сырья.
- 32 Расскажите, используя схему, о процессе каталитического крекинга.
- 33 Расскажите, используя схему, о процессе каталитического риформинга бензина на стационарном слое катализатора.

- 34 Расскажите, используя схему, о процессе каталитической изомеризации легких углеводородов.
- 35 Расскажите, используя схему, о процессе гидроочистки дизельного топлива.
- 36 Расскажите, используя схему, о процессе гидрокрекинга вакуумного газойля.
- 37 Расскажите, используя схему, о процессе алкилирования изобутана олефинами.

Пример ответа на вопрос 1:

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) – один из важнейших межотраслевых комплексов, охватывающий все процессы добычи и переработки топлива, производства, транспортировки и распределения электроэнергии.

Особенностью ТЭК России является то, что он целиком базируется на отечественных ресурсах, по запасам которых страна занимает одно из первых мест в мире.

Он состоит из двух главных частей: топливной промышленности и электроэнергетики.

Рассмотрим топливную промышленность, т. к. нефтяная и газовая промышленность входят в ее состав.

Топливно-энергетический комплекс – это часть топливно-энергетического комплекса, включающая отрасли по добыче и переработке различных видов минерального топлива. Ведущая роль принадлежит здесь именно нефтяной и газовой отраслям, причем их суммарный вес неуклонно растет (в последнее время в основном за счет доли газа).

Главными районами добычи нефти являются страны Персидского залива (Саудовская Аравия, Кувейт и так далее), Западная Сибирь (Россия), Северная Америка (Соединенные Штаты Америки, Мексика и Канада), Южная Америка (Венесуэла и Бразилия), а также некоторые страны Африки (Нигерия, Ангола и другие) и Индонезия. Главные районы добычи нефти в этих странах представлены крупнейшими в мире месторождениями.

Основные районы добычи газа в России – Ямало-Ненецкий автономный округ, Астраханская область, Иркутская область, Красноярский край. Все активнее идут разработки под толщей воды Баренцевого и Карского морей. Лидером по добыче природного газа в России является Ямало-Ненецкий АО. На него приходится 4/5 всего добываемого в стране топлива. На территории округа находится Уренгойское месторождение – 10% от залежей природного газа России.

Существуют две теории происхождения нефти – биогенная (органическая) и абиогенная (неорганическая).

По органической теории происхождения нефти, нефть и газ образуются из органического вещества, находящегося в осадочных породах.

По неорганической гипотезе углеводороды нефти образовались в результате взаимодействия воды с находящимися в недрах земли карбидами металлов.

Существует четыре основных вида транспортировки: железнодорожный, водный, автомобильный и трубопроводный. Выбор в пользу той или иной формы зависит от того, насколько она сможет обеспечить регулярность, и от себестоимости, которая связана с расположением нефтепромыслов, нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) и другими факторами.

Пример ответа на вопрос 2:

Лидерами по добыче нефти являются Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО, Ненецкий АО, Республика Татарстан, Республика Башкортостан, Республика Коми, Тюменская и Астраханская области.

На начальном этапе развития нефтяной промышленности основным показателем качества нефти была плотность. Нефти делили на легкие ($< 0,828$), утяжеленные ($= 0,828-0,884$) и тяжелые ($> 0,884$). В легких нефтях содержится больше бензиновых и керосиновых фракций и сравнительно мало серы и смол. Тяжелые нефти, напротив, характеризуются высоким содержанием смолисто-

асфальтеновых веществ, гетероатомных соединений и потому мало пригодны для производства масел и дают относительно малый выход топливных фракций.

Предложено множество научных классификаций нефтей (химическая, генетическая, технологическая и др.), но до сих пор нет единой международной их классификации.

Химическая классификация

Горным бюро США предложен вариант химической классификации, в основу которого положена связь между плотностью и углеводородным составом легкой и тяжелой частей нефти.

Классификация, отражающая только химический состав нефти, предложена сотрудниками Грозненского нефтяного научно-исследовательского института (ГрозНИИ). За основу этой классификации принято преимущественное содержание в нефти одного или нескольких классов углеводородов. Различают шесть типов нефтей: парафиновые, парафино-нафтендовые, нафтендовые, парафино-нафтендо-ароматические, нафтендо-ароматические и ароматические.

В парафиновых нефтях (типа узеньской, жетыбайской) все фракции содержат значительное количество алканов: бензиновые - не менее 50 %, а масляные - 20 % и более. Количество асфальтенов и смол исключительно мало.

В парафино-нафтендовых нефтях и их фракциях преобладают алканы и циклоалканы, содержание аренов и смолисто-асфальтеновых веществ мало. К ним относят большинство нефтей Урало-Поволжья и Западной Сибири.

Для нафтендовых нефтей характерно высокое (до 60 % и более) содержание циклоалканов во всех фракциях. Они содержат минимальное количество твердых парафинов, смол и асфальтенов. К нафтендовым относят нефти, добываемые в Баку (балаханская и сураханская) и на Эмбе (доссорская и макатская) и др.

В парафино-нафтендо-ароматических нефтях содержатся примерно в равных количествах углеводороды всех трех классов, твердых парафинов не более 1,5 %. Количество смол и асфальтенов достигает 10 %.

Нафтендо-ароматические нефти характеризуются преобладающим содержанием цикланов и аренов, особенно в тяжелых фракциях. Алканы содержатся в небольшом количестве только в легких фракциях. В состав этих нефтей входит около 15 - 20 % смол и асфальтенов.

Ароматические нефти характеризуются преобладанием аренов во всех фракциях и высокой плотностью. К ним относят прорвинскую в Казахстане и бугурусланскую в Татарстане.

Технологическая классификация

В нашей стране с 1991 г. действовала технологическая классификация нефтей. Нефти подразделяли по следующим показателям на: 1) три класса (I-III) по содержанию серы в нефти (малосернистые, сернистые и высокосернистые), а также в бензине (н. к. - 180°C), в реактивном (120 - 240°C) и дизельном топливе (240 - 350°C); 2) три типа по потенциальному содержанию фракций, перегоняющихся до 350°C (Т1 - Т3); 3) четыре группы по потенциальному содержанию базовых масел (М1 - М4); 4) четыре подгруппы по качеству базовых масел, оцениваемому индексом вязкости (И1 - И4); 5) три вида по содержанию парафинов (П1 - П3).

Из малопарафинистых нефтей вида П1 можно получать без депарафинизации реактивные и зимние дизельные топлива, а также дистиллятные базовые масла. Из парафинистых нефтей П2 без депарафинизации можно получить реактивное и лишь летнее дизельное топливо. Из высокопарафинистых нефтей П3, содержащих более 6 % парафинов даже летнее дизельное топливо можно

получить только после депарафинизации.

В настоящее время в России принята новая классификация нефтей по ГОСТ Р 51858-2002 .

Пример ответа на вопрос 3:

В составе нефтей определено около 700 углеводородов своеобразного строения. Все они разнообразны по составу и строению, но при этом хранят информацию о составе и строении веществ, составляющих основу липидов древних бактерий, водорослей и высших растений. Углеводородный состав нефти включает: Парафины. Нафтены (циклоалканы). Ароматические углеводороды (арены).

Алканы (алифатические предельные углеводороды) Алканы – важнейшие и хорошо изученные углеводороды любой нефти. В состав нефти входят углеводороды алканы от C1 до C100. Их количество колеблется в пределах от 20 до 60 % и зависит от типа нефти. По мере возрастания молекулярной массы фракции, концентрация алканов снижается во всех типах. Если циклические углеводороды разного строения встречаются в нефти одинаково часто, то среди алканов обычно преобладают структуры определенного строения. Причем строение, как правило, не зависит от молекулярного веса. Это значит, что в разных типах нефти присутствуют определенные гомологические ряды алканов: алканы нормального строения, монометилзамещенные с разным положением метильной группы, реже – ди- и триметилзамещенные алканы, а также тетраметилалканы изопреноидного типа. Алканы характерного строения составляют почти 90 % от всей массы алканов нефти. Этот факт позволяет хорошо изучить алканы в различных, в том числе высококипящих, фракциях нефти.

Алканы разных фракций При температуре от 50 до 150 °С выделяется фракция I, в которую входят алканы с количеством углеродных атомов от 5 до 11. Алканы имеют изомеры: пентан – 3; гексан – 5; гептан – 9; октан – 18; нонан – 35; декан – 75; ундекан – 159. Поэтому фракция I теоретически может включать около 300 углеводородов.

При температуре 200-430 °С выделяются алканы фракции II состава C12 – C27. На рисунке представлена хроматограмма алканов фракции II. На хроматограмме показаны пики нормальных и монометилзамещенных алканов. Цифры указывают на положение заместителей.

При температуре >430°С выделяются алканы фракции III состава C28 – C40.

Циклоалканы (нафтены) Нафтены – предельные циклические углеводороды нефти. Во многих нефтях они преобладают над другими классами углеводородов. Их содержание может колебаться от 25 до 75 %. Присутствуют во всех фракциях. По мере утяжеления фракции, их содержание растет. Различают нафтены количеством циклов в молекуле. Нафтены делят на две группы: моно- и полициклические. Моноциклические бывают пяти- и шестичленные. Полициклические могут включать и пяти- и шестичленные кольца.

Низкокипящие фракции содержат преимущественно алкилпроизводные циклогексана и циклопентана, причем в бензиновых фракциях преобладают метильные производные. Полициклические нафтены содержатся в основном во фракциях нефти, выкипающие при температуре более 300 °С, а содержание их во фракциях 400-550 °С достигает 70-80 %.

Ароматические углеводороды (арены) Их делят на две группы: Алкилароматические углеводороды, в состав которых входят только ароматические кольца и алкильные заместители. К ним относятся алкилбензолы, алкилнафталины, алкилфенантрены, алкилхризепы и алкилпицены. Углеводороды смешанного типа строения, содержащие как ароматические (непредельные), так и нафтенновые (предельные) кольца. Среди них различают: моноароматические углеводороды - инданы,

ди-, три- и тетрафтенобензолы; диароматические углеводороды - моно- и динафтенонафталины; углеводороды с тремя и более ароматическим кольцами - нафтенотенантрены.

Состав веществ существенно влияет на показатели качества нефти.

1. Парафины: Нормальные парафины (неразветвленные) обладают низким октановым числом и высокими температурами застывания. Поэтому в процессе переработки их превращают в углеводороды других групп. Изопарафины (разветвленные) обладают высоким октановым числом, то есть высокими антидетонационными свойствами (изооктан – эталонное соединение с октановым числом 100), а также низкими, по сравнению с нормальными парафинами, температурами застывания.
2. Нафтенны (циклопарафины) наряду с изопарафинами положительно влияют на качество дизельного топлива и смазочных масел. Их высокое содержание в тяжелой бензиновой фракции приводит к высокому выходу и высокому октановому числу продуктов.
3. Ароматические углеводороды ухудшают экологические свойства топлива, но обладают высоким октановым числом. Поэтому при переработке нефти другие группы углеводородов превращают в ароматические, но количество их, в первую очередь бензола, в топливе строго регламентируется.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (36947) Основы переработки нефти и нефтепродуктов

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Кафедра химико-технологических процессов (ХТП);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1и-22 Г. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта:

-ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей

ПК-3и-22Г. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта:

-ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта

Результат обучения

Знать:

ПК-1и-22 Г.-1 основы технологии переработки нефти и нефтяных фракций для идентификации информационных систем

ПК-3и-22Г.-1 назначение основных процессов нефтепереработки

Уметь:

ПК-1и-22 Г.-1 разрабатывать блок-схему нефтеперерабатывающего завода по выпуску требуемого ассортимента получаемых нефтепродуктов;

ПК-3и-22Г.-1 подбирать схемы переработки нефти и газа и применить их совместно с информационными технологиями

Владеть:

ПК-1и-22 Г.-1 необходимыми навыками для составления блок-схемы по переработке нефти

ПК-3и-22Г.-1 навыком подбора схемы переработки нефти и газа для разработки современных моделей

Краткая характеристика дисциплины

Нефть как сырье нефтепереработки; Переработка нефти и нефтепродуктов;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

1 з.е. (36час)

Вид промежуточной аттестации

Разработчик(и):

доцент, к.т.н. Морозова Вероника Валерьевна

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина