

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТ-институт

З.Х. Павлова

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(48739) Основы нефтегазохимии

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;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Нефтехимия и химическая технология (НХТ);**

Трудоемкость дисциплины: **2 з.е. (72час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ Доцент кафедры НХТ канд. хим. наук, Никитина Анна Петровна

Рецензент

_____ Доцент кафедры НХТ канд. хим. наук, Самигуллина Зульфия Сабировна

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Нефтехимия и химическая технология (НХТ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 04.10.2022, протокол №2.

Заведующий кафедрой
Нефтехимия и химическая технология (НХТ)_____ Т.Р. Просочкина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК _____ ..

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 19.09.2022 № 1 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): Базы данных;Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования ;Компьютерное моделирование в системах искусственного интеллекта ;Компьютерное моделирование химических реакций;Логическое программирование;Методы трансляции ;Объектно-ориентированное программирование;Операционные системы;Основы нефтегазового дела;Основы переработки нефти и нефтепродуктов;Основы разработки нефтяных и газовых месторождений;Статистические и вероятностные методы;Теория языков программирования;Технологическая (проектно-технологическая) практика;Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки;Функциональное программирование

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Веб-технологии;Интеллектуальные системы управления и автоматизации ;Преддипломная практика;Разработка мобильных приложений

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	
7	2	72	30	42	зачет;
ИТОГО:	2	72	30	42	

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.-6
2	Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-3и-22Г.-4
3	Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-7и-22Г-

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: перечисляет классификации основных процессов нефтегазохимии, перечисляет задачи искусственного интеллекта, инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта
		У(ПК-1и-22 Г.)	Уметь: проводить идентификацию задач искусственного интеллекта, выбирать методы и инструментальные средства решения задач
		В(ПК-1и-22 Г.)	Владеть: методами и инструментальными средствами решения основных технологи-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			ческих задач, в том числе с использованием искусственного интеллекта
ПК-3и-22Г.	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	З(ПК-3и-22Г.)	Знать: знает основные проблемы в области нефтегазохимических процессов
		У(ПК-3и-22Г.)	Уметь: проводить формализацию основных понятий в области нефтегазохимии для представления знаний в системах искусственного интеллекта
		В(ПК-3и-22Г.)	Владеть: навыками концептуального представления процессов нефтегазохимии для представления в системах искусственного интеллекта
ПК-7и-22Г	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	З(ПК-7и-22Г)	Знать: перечисляет параметры и характеристики технологических процессов, которые используются в системах искусственного интеллекта
		У(ПК-7и-22Г)	Уметь: осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта
		В(ПК-7и-22Г)	Владеть: навыками подготовки данных для систем искусственного интеллекта

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:	30							30					
лекции (всего)	14							14					
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	14							14					
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
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)	2							2					
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	42							42					
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	18							18					
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	7							7					
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7							7					
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72							72					

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	Основные нефтегазохимические процессы	7	14	14	0	42	70	3(ПК-7и-22Г) 3(ПК-1и-22Г.) 3(ПК-3и-22Г.) У(ПК-7и-22Г) У(ПК-1и-22Г.) У(ПК-3и-22Г.) В(ПК-7и-22Г) В(ПК-1и-22Г.) В(ПК-3и-22Г.)
ИТОГО:			14	14	0	42	70	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Основные нефтегазохимические процессы	Введение. Основные промышленные процессы для получения базовых нефтехимических продуктов. Основные технологические понятия. Сырьевая база нефтехимической промышленности. Важнейшие продукты нефтехимии.	2		

		История развития нефтехимической промышленности. Сырьевая база нефтехимической промышленности: нефтяные фракции, природный газ, газовый конденсат, промышленные газы и фракции. Важнейшие продукты нефтехимии, их характеристика и области применения. Основные технологические понятия: технологические параметры и технологические показатели.			
2	1-Основные нефтегазохимические процессы	Низкомолекулярные и высокомолекулярные парафины. Источники парафинов, синтезы на их основе, методы выделения парафинов. Низшие и высшие парафины, физические свойства. Синтезы на основе парафинов: изомеризация, алкилирование, галогенирование, сульфирование, окисление, окислительный аммонолиз, нитрование, дегидрирование. Источники парафиновых углеводородов. Методы выделения низкомолекулярных парафинов, технология: абсорбционный метод (технологическая схема), ректификационный метод (технологическая схема) . Методы выделения высоко-	2		

		комолекулярных парафинов, технология: ректификация, карбамидная депарафинизация (технологическая схема), парекс метод (технологическая схема).			
3	1-Основные нефтегазохимические процессы	Низкомолекулярные и высокомолекулярные олефины, способы их получения и синтезы на их основе. Технология процесса пиролиза Олефиновые углеводороды: низшие и высшие олефины, физические свойства. Синтезы на основе олефинов: гидрирование, дегидрирование, гидратация, алкилирование, окисление, полимеризация. Способы производства олефинов. Теоретические основы процессов крекинга и пиролиза. Технология процесса пиролиза бензиновой фракции или ШФЛУ. Теоретические основы процесса пиролиза: химические реакции, влияние параметров технологического процесса на протекание химических реакций и выход продуктов. Сопоставление реакционных узлов процесса пиролиза. Технология процесса пиролиза бензиновой фракции (технологическая схема).	4		

4	1-Основные нефтегазохимические процессы	Ароматические углеводороды как сырье для органического синтеза. Технология процесса каталитического риформинга. Ароматические углеводороды, основные представители, физические свойства, общие сведения. Синтезы на основе ароматических углеводородов: сульфирование, нитрование, хлорирование, алкилирование, деалкилирование, гидрирование, окисление. Технология процесса каталитического риформинга: химизм процесса, условия проведения риформинга, технологическая схема.	2		
5	1-Основные нефтегазохимические процессы	Классификация реакций алкилирования, алкилирующие агенты и катализаторы. Теоретические основы алкилирования ароматических соединений. Технология алкилирования ароматических соединений. Классификация реакций алкилирования: по типу вновь образующейся связи, по строению алкильной группы. Алкилирующие агенты: ненасыщенные соединения, хлорпроизводные, кислородсодержащие соединения. Ка-	2		

		тализаторы алкилирования. Теоретические основы алкилирования ароматических соединений: механизм химических реакций, побочные реакции. Технология производства этил- и изопропилбензола в присутствии хлорида алюминия: исходные вещества, типы реакционных узлов, технологическая схема. Алкилирование ароматических углеводородов на других катализаторах.			
6	1-Основные нефтегазохимические процессы	Основы процессов дегидрирования парафинов и ароматических углеводородов. Технология дегидрирования с получением пропилена. Основы процессов дегидрирования: основные промышленные продукты, получаемые в результате процессов дегидрирования парафинов и ароматических углеводородов, основные и побочные реакции, протекающие при дегидрировании, условия проведения процессов, катализаторы дегидрирования.	2		
	-	ИТОГО:	14		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Основные нефтегазохимические процессы	1	Процессы получения олефинов Процессы получения олефинов 1. Вводный инструктаж, сдача коллоквиума 2. Проведение практического занятия. 3. Сдача и защита отчета Цель работы: 1. определение физико-химических характеристик реагентов, параметров процессов; 2. определение параметров и показателей процесса для использования в качестве данных для систем искусственного интеллекта; 3. составление материального баланса процесса; 4. определение основных показателей процесса.	6		
1-Основные нефтегазохимические процессы	2	Получение алкилбензолов реакцией алкилирования ароматических соединений высокомолекулярными олефинами Получение ал-	6		

		килбензолов реакцией алки- лирования аро- матических со- единений высо- комолекуляр- ными олефина- ми 1. Сдача коллоквиума 2. Прове- дение практи- ческого заня- тия 3. Сдача и защита отче- та Цель работы: - определение физико-хими- ческих характе- ристик реаген- тов процесса, параметров процесса; - проведение моделирования проблемной области про- цесса алкили- рования; - проведение формализации данных о про- цессе в систе- мах искус- ственного ин- теллекта; - составление материального баланса реак- ции алкилиро- вания; - определение конверсии по олефину и вы- хода продукта реакции.			
1-Основные нефтегазохимические процессы	3	Сбор и подго- товка данных для систем ис- кусственного интеллекта Сбор и подго- товка данных для систем ис- кусственного интеллекта для решения проблем основ- ных процессов	2		

		нефтегазохими			
-		ИТОГО:	14		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Основные нефтегазохимические процессы	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		
1-Основные нефтегазохимические процессы	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	7		
1-Основные нефтегазохимические процессы	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	18		
1-Основные нефтегазохимические процессы	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	10		
-	ИТОГО:	42		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Основные нефтегазохимические процессы

Искусственный интеллект в процессах нефтегазохимии.

Методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта.

Способы представления информации в системах искусственного интеллекта.

Подготовка данных для систем искусственного интеллекта. Способы и методы подготовки данных.

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
Computational Chemistry Comparison and Benchmark Database	http://cccbdb.nist.gov
Википедия	http://ru.wikipedia.org
Журнал "Нефтепереработка и нефтехимия"	http://www.npnh.ru/
Научная электронная библиотека ELIBRARY	http://elibrary.ru/
Новый справочник химика и технолога. Общие сведения о веществах.	http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/12_obshchie_svedeniya/
Новый справочник химика и технолога. Основные свойства неорганических, органических и элементоорганических соединений.	http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/01_osnovnye_svoystva_neorganicheskikh_organicheskikh_i_elementoorganicheskikh_soyedineniy/
Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий.	http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/09_protsessy_i_apparaty_khimicheskikh_tekhnologiy_chast_I/ http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/10_protsessy_i_apparaty_khimicheskikh_tekhnologiy_chast_II/7227
Новый справочник химика и технолога. Сырье и продукты промышленности органических и неорганических веществ (часть I, II).	http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/05_syre_i_produkty_promyshlennosti_organicheskikh_i_neorganicheskikh_veshchestv_chast_I/ http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/06_syre_i_produkty_promyshlennosti_organicheskikh_i_neorganicheskikh_veshchestv_chast_II/
Новый справочник химика и технолога. Химическое равновесие. Свойства растворов.	http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/07_khimicheskoe_ravnovesie_svoystva_rastvorov/
Официальный Сайт Башнефть	http://www.bashneft.ru/
Официальный Сайт Лукойл	http://www.lukoil.ru/
Официальный Сайт Роснефть	https://www.rosneft.ru/
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
Сайт о химии	http://xumuk.ru
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net

Электронная библиотечная система издательства "ИНФРА-М"	http://znanium.com/
Электронная библиотечная система издательства "ЛАНЬ"	http://e.lanbook.com/
Электронная библиотечная система Издательство "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронная нефтегазовая библиотека РГУ им. Губкина	http://elib.gubkin.ru
Электронный каталог УГНТУ	http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108

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	1-326	Проектор BenQ Projector MX720(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	1-420в	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 для 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
3	1-541	Компьютер ASUS Athlon-64 3500+(1); Компьютер CPU AMD Athlon-64(1); Компьютер тип K1 i3-3220/22" LG E2210T-BN(2); Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-541	Компьютер ASUS Athlon-64 3500+(1); Компьютер CPU AMD Athlon-64(1); Компьютер тип K1 i3-3220/22" LG E2210T-BN(2); 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	1-546	Микшер-усилитель ITC ESCORT T-120(1); Проектор инсталляционный EPSON EB-5510(1); Системный блок ПЭВМ Кламас(1); Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	1-546	Микшер-усилитель ITC ESCORT T-120(1); Проектор инсталляционный EPSON EB-5510(1); Системный блок ПЭВМ Кламас(1); Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-

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	ChemCraft	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
2	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "Софтлайн Проекты"
3	Microsoft Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 23.11.2020, Поставщик: ООО «Компарекс»
4	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
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: (48739)(48739)Основы нефтегазохимииНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтехимия и химическая технология (НХТ);

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 выполнения практических занятий;Для изучения теории;	7			Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза : учебник / Н. Н. Лебедев. - 4-е изд., пере-раб. и доп., стер. - М. : Альянс, 2018. - 592 с. - Текст: непосредственный	160	-	0.25

Основная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	7			Никитина А. П. Основы нефтехимии : учебное пособие / А. П. Никитина, Т. Р. Просочкина ; ред. С. С. Злотский ; УГНТУ. - Уфа : Изд-во УГНТУ. - (Молекулы и реакции) (Библиотека студента УГНТУ). - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/NXT/Nikitina.pdf . - Текст : электронный. - Вып. 3. - 2014. - 769 Кб.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Основная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	7			Процесс пиролиза углеводородов: учеб. пособие / Т.Р. Просочкина, А.П. Никитина, Е.Ф. Трапезникова, О.В. Ишалина [и др.]. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2020. – 91 с. - Текст : непосредственный	49	-	0.50
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	7			Соколов Р.С. Химическая технология : учеб. пособие для вузов в 2 т. / Р. С. Соколов. - М. : ВЛАДОС. Т. 1 : Химическое производство в антропогенной деятельности. Основные вопросы химической технологии. Производство неорганических веществ : учеб. пособие. - 2003. - 368 с. .	159	-	0.50

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	7			Соколов Р.С. Химическая технология : учеб. пособие для вузов в 2 т. / Р. С. Соколов. - М. : ВЛАДОС. Т. 2 : Metallургические процессы. Переработка топлива. Производство органических веществ и полимерных материалов. - 2003. - 448 с	165	-	0.50
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ Доцент кафедры НХТ канд. хим. наук, Никитина Анна Петровна

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (48739)(48739)Основы нефтегазохимииНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтехимия и химическая технология (НХТ);

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 практических занятий;	7			Технологические схемы с описанием, характеристики сырья и готовой продукции, основные технологические параметры процессов : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. НХТ ; сост.: С. Н. Лакеев, А. П. Никитина. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 2,08 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/NXT/Lakeev13789.pdf . - 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 кафедры НХТ канд. хим. наук, Никитина Анна Петровна

Год приема 2023 г.

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

_____ 3.Х. Павлова
29.06.2023

Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (48739) Основы нефтегазохимии

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

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтехимия и химическая технология (НХТ);

Трудоемкость дисциплины: 2 з.е. (72час)

Уфа 2023

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

—
Рецензент

Доцент кафедры НХТ канд. хим. наук, Никитина Анна Петровна

—

Доцент кафедры НХТ канд. хим. наук, Самигуллина Зульфия Сабировна

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Нефтехимия и химическая технология (НХТ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 04.10.2022, протокол №2.

Заведующий кафедрой Нефтехимия и химическая технология (НХТ); _____ Т.Р. Просочкина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК _____ ..

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 19.09.2022 № 1 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	Основные нефтегазохимические процессы	В(ПК-1и-22 Г.)	перечисляет классификации основных процессов нефтегазохимии, перечисляет задачи искусственного интеллекта, инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	проводит определение и идентификацию задач искусственного интеллекта, выбирает методы и инструментальные средства решения поставленных задач с использованием искусственного интеллекта	Письменный и устный опрос Реферат
		В(ПК-3и-22Г.)	знает основные проблемы в области нефтегазохимических процессов	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	использует основные понятия в области нефтегазохимии для представления данных в системах искусственного интеллекта	Письменный и устный опрос Реферат
		В(ПК-7и-22Г)	перечисляет параметры и характеристики технологических процессов, которые используются в системах искусственного интеллекта	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	собирает и готовит данные о технологическом процессе для систем искусственного интеллекта	Письменный и устный опрос Реферат
		З(ПК-1и-22 Г.)	перечисляет классификации основных процессов нефтегазохимии, перечисляет задачи искусственного интеллекта, инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	называет классификацию основных процессов нефтегазохимии, перечисляет основные процессы, основные параметры и показатели процессов; дает определение искус-	Письменный и устный опрос

			лекта		ственного интеллекта; называет инструмен- тальные средства ре- шения задач	
		З(ПК-3и-22Г.)	знает основные пробле- мы в области нефтегазо- химических процессов	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области си- стемы искусственного интеллекта	называет основные проблемы, возникаю- щие при проведении нефтегазохимических процессов	Письмен- ный и устный опрос
		З(ПК-7и-22Г)	перечисляет параметры и характеристики техноло- гических процессов, ко- торые используются в системах искусственного интеллекта	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в откры- тых источниках, специа- лизированных библио- теках и репозиториях	перечисляет параметры и характеристики тех- нологических процес- сов, которые использу- ются в системах искус- ственного интеллекта	Письмен- ный и устный опрос
		У(ПК-1и-22 Г.)	перечисляет классифика- ции основных процессов нефтегазохимии, перечисляет задачи ис- кусственного интеллект- та, инструментальные средства решения задач искусственного интел- лекта	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует зада- чи систем искусственно- го интеллекта в зависи- мости от особенностей проблемной и предмет- ной областей	использует методы и инструментальные средства для решения основных технологиче- ских задач с использо- ванием искусственного интеллекта	Кейс- задача Письмен- ный и устный опрос Реферат
		У(ПК-3и- 22Г.)	знает основные пробле- мы в области нефтегазо- химических процессов	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области си- стемы искусственного интеллекта	навыками представле- ния данных о процес- сах нефтегазохимии для использования в системах искусствен- ного интеллекта	Кейс- задача Письмен- ный и устный опрос Реферат
		У(ПК-7и-22Г)	перечисляет параметры и характеристики техноло- гических процессов, ко-	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в откры- тых источниках, специа-	навыками сбора и под- готовки данных в обла- сти нефтегазохимии	Кейс- задача Письмен-

			торые используются в системах искусственного интеллекта	лизированных библиотек и репозиториях	для систем искусственного интеллекта	ный и устный опрос Реферат
--	--	--	---	---------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------

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	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающимся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию. Метод case-study (конкретных ситуаций) прививает умение выслушивать и учитывать различные точки зрения, аргументировать свою позицию. Обучающиеся учатся работать в команде и находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если принимал активное участие в решении кейс-задачи, правильно изложен материал, тема раскрыта, при подготовке использованы результаты текущих исследований в данной области, подготовлена качественная презентация (при задании преподавателя), даны исчерпывающие ответы на вопросы, студент правильно излагает основные понятия, обосновывает их и умеет применять для решения проблемных задач. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если принимал активное участие в решении кейс-задачи, тема раскрыта, при подготовке использованы результаты текущих исследований в данной области, подготовлена качественная презентация (при задании преподавателя), даны ответы на вопросы, студент правильно излагает основные понятия, но допускает не системные и не принципиальные ошибки. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если принимал участие в решении кейс-задачи, тема раскрыта не полностью, при подготовке использованы устаревшие результаты в данной области, подготовлена презентация (при задании преподавателя), даны ответы не на все вопросы, или ответы могут содержать ошибочные суждения, но при этом студент способен изложить основные понятия, допускает ошибки. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не принимал участие в решении кейс-задачи.

				«зачтено» выставляется обучающемуся, если студент принимал участие в решении кейс-задачи. «незачтено» выставляется обучающемуся, если студент не принимал участие в решении кейс-задачи.
2	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 показывает полноту (более 85%) и глубину теоретических знаний, отвечает логично и обоснованно на поставленные вопросы. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если показывает более 80% полного ответа, отвечает на вопросы без полного логического обоснования. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если показывает более 60% и менее 80% от полного ответа, отвечает на вопросы односложно и (или) с незначительными ошибками. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если показывает менее 60% от полного ответа, отсутствует логика и обоснование при ответе на вопросы. «зачтено» выставляется обучающемуся, если более 60% полного ответа с незначительными ошибочными рассуждениями и обоснованиями или с отсутствием логических рассуждений и обоснований. «незачтено» выставляется обучающемуся, если меньше 60% от полного ответа с существенными ошибками.
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на	Темы рефератов, требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если реферат выполнен в срок, правильно оформлен, тема раскрыта, при подготовке использованы результаты текущих исследований в данной области, содержит список цитируемых литературных источников, подготовлена качественная презентация (при задании преподавателя), даны исчерпывающие ответы на вопросы, студент правильно излагает сведения, обосновывает их и умеет применять для решения проблемных задач. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если реферат выполнен в срок, правильно оформлен, тема раскрыта, при подготовке использованы результаты текущих исследований

		нее.		в данной области, содержит список цитируемых литературных источников, подготовлена качественная презентация (при задании преподавателя), даны ответы на вопросы, объем положительных ответов не менее 95%; студент правильно излагает основные понятия, обосновывает их и умеет применять для решения конкретных задач. оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если реферат выполнен в срок, правильно оформлен, тема раскрыта, при подготовке использованы результаты исследований в данной области, содержит список цитируемых литературных источников, подготовлена презентация (при задании преподавателя), даны ответы на вопросы, объем положительных ответов составляет не менее 75%; студент правильно излагает основные, понятия. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если реферат выполнен не в срок, неправильно оформлен, тема раскрыта поверхностно, при подготовке не использованы результаты текущих исследований в данной области, с ошибками подготовлена презентация (при задании преподавателя), на все вопросы ответы поверхностные или не по существу; студент не продемонстрировал теоретических знаний в области химической технологии органических веществ. «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если задание выполнено на удовлетворительную оценку и выше. «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если задание выполнено на неудовлетворительную оценку.
--	--	------	--	--

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 Сырьевая база нефтехимической промышленности. Основные продукты нефтехимического синтеза. Мономеры и исходные вещества для полимерных материалов.
- 2 Низкомолекулярные и высокомолекулярные парафины, синтезы на их основе.
- 3 Методы выделения низкомолекулярных парафинов. Абсорбционный метод, ректификационный метод. (Технологические схемы).
- 4 Методы выделения высокомолекулярных парафинов. Ректификация, карбамидная депарафинизация, парекс-метод (Технологические схемы).
- 5 Олефиновые углеводороды, синтезы на их основе. Методы получения олефинов. Теоретические основы процессов пиролиза и крекинга.
- 6 Сопоставить реакционные узлы для процессов пиролиза (эскизы реакционных узлов).
- 7 Технология процесса пиролиза (Технологическая схема).
- 8 Ароматические углеводороды, синтезы на их основе. Методы получения ароматических углеводородов.
- 9 Теоретические основы и технология процесса риформинга (Технологическая схема).
- 10 Ацетилен и синтезы на его основе. Производство ацетилена из карбида кальция (Технологическая схема).
- 12 Теоретические основы процессов алкилирования ароматических соединений олефинами.
- 13 Сравнительная оценка алкилирования бензола олефинами на различных катализаторах.
- 14 Производство этилбензола (изопропилбензола) алкилированием бензола этиленом (пропиленом) (Технологическая схема).
- 15 Производство ЭБ или ИПБ на цеолитных катализаторах.
- 16 Основы процессов дегидрирования алканов с получением олефинов.
- 17 Технология дегидрирования пропана с получением пропилена. Технология дегидрирования oleflex.
- 18 Основные задачи и направления развития нефтехимических процессов.

Кейс-задача.

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

Кейс-задача.

Процесс пиролиза – термическое разложение органических и ряда неорганических соединений – основной метод получения важнейших непредельных соединений, а именно этилена и пропилена.

История процесса пиролиза началась ещё в 30-х годах, когда в США были построены первые установки, и лишь через десять лет они появились в Японии, странах Западной Европы и России. За это время процесс прошёл множество модернизаций и до сих пор продолжает совершенствоваться.

Рост спроса на важнейшие мономеры привёл к росту мощностей по их производству. Производство этилена в России за последние пять лет выросло более чем на 7% и по итогам 2021 года составило почти 3000 тыс. тонн. Основные крупнейшие производители этилена в России – «Нижекамскнефтехим» мощность 600 тыс. тонн в год, «Казаньоргсинтез» мощность 640 тыс. тонн в год, «Сибур-Кстово» мощность 390 тыс. тонн в год, «Омский каучук», комплекс «ЗапСибНефте-

хим», с мощностью установок по производству этилена 1 500 тыс. тонн в год. Самый масштабный проект прорабатывается на «Амурском газохимическом комплексе» с плановой мощностью 2,7 млн тонн этилена в год.

В процессе пиролиза возможна переработка жидкого и газообразного сырья. По мере утяжеления сырья уменьшается выход олефинов C₂-C₄ и увеличивается коксообразование. Более тяжелое сырье легче поддается пиролизу в более мягких условиях, однако не дает большого выхода целевых олефинов.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Плановая мощность установки - 1000т товарного этилена в год;

Время работы установки за год – 8160 часов;

В работе находятся 8 печей и 1 резервная.

Отношение водяного пара к сырью – 30% масс.;

В составе пара для снижения коксообразования 10кг диметилдисульфида;

Температура в П-1 – 1000 °С;

Температура:

? пирогаза

? после ЗИА-1 – 510-530 °С;

? после ЗИА-2 – 370 °С;

? после ввода смолы – 170 °С;

? после К-1 – 105 °С;

? тяжелой смолы пиролиза

? после К-1 – 160 °С;

? после Т-1 – 115 °С;

Расход промывной воды на скруббер – 100т/ч;

ЗАДАНИЕ

1. Правильно расположите потоки из перечня на принципиальной схеме и опишите её исходя из имеющихся данных;
2. Напишите возможные реакции, протекающие в реакторе, зная состав сырья и полученного пирогаза;
3. Изобразите графическую модель химико-технологической системы, отличную от представленного типа;
4. Рассчитайте, сколько необходимо сырья для реализации планируемой мощности установки и расходную норму этана, приведите материальный баланс печи пиролиза.
5. На основе имеющихся данных, предложите способ повышения эффективности работы данной установки.

Реферат.

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

- 1 Искусственный интеллект в процессах пиролиза.
- 2 Методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта.
- 3 Способы представления информации в системах искусственного интеллекта процесса пиролиза.
- 4 Подготовка данных для систем искусственного интеллекта. Способы и методы подготовки данных для процесса пиролиза.
- 5 Искусственный интеллект в процессах риформинга.
- 6 Способы представления информации в системах искусственного интеллекта процесса риформинга.

- 7 Подготовка данных для систем искусственного интеллекта. Способы и методы подготовки данных для процесса риформинга.
- 8 Искусственный интеллект в процессах алкилирования.
- 9 Способы представления информации в системах искусственного интеллекта процесса алкилирования.
- 10 Подготовка данных для систем искусственного интеллекта. Способы и методы подготовки данных для процесса алкилирования.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (48739) Основы нефтегазохимии

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;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтехимия и химическая технология (НХТ);

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-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта

ПК-7и-22Г. Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта:

-ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях

Результат обучения

Знать:

ПК-1и-22 Г.-6 перечисляет классификации основных процессов нефтегазохимии, перечисляет задачи искусственного интеллекта, инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта

ПК-3и-22Г.-4 знает основные проблемы в области нефтегазохимических процессов

ПК-7и-22Г- перечисляет параметры и характеристики технологических процессов, которые используются в системах искусственного интеллекта

Уметь:

ПК-1и-22 Г.-6 проводить идентификацию задач искусственного интеллекта, выбирать методы и инструментальные средства решения задач

ПК-3и-22Г.-4 проводить формализацию основных понятий в области нефтегазохимии для представления знаний в системах искусственного интеллекта

ПК-7и-22Г- осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта

Владеть:

ПК-1и-22 Г.-6 методами и инструментальными средствами решения основных технологических задач, в том числе с использованием искусственного интеллекта

ПК-3и-22Г.-4 навыками концептуального представления процессов нефтегазохимии для представления в системах искусственного интеллекта

ПК-7и-22Г- навыками подготовки данных для систем искусственного интеллекта

Краткая характеристика дисциплины

Основные нефтегазохимические процессы;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

2 з.е. (72 час)

Вид промежуточной аттестации

зачёт;

Разработчик(и):

_____ Доцент кафедры НХТ канд. хим. наук, Никитина Анна Петровна

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК _____..