

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.04.2024 16:02:55
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
ИПТИ

_____ У.С. Путилова
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Теоретические основы технологических процессов переработки
нефти и газа

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01
Химическая технология, профиль Химическая технология переработки нефти и газа

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»

Заведующий кафедрой _____ А. Г. Мозырев

Рабочую программу разработал:

О.П. Дерюгина, доцент кафедры ПНГ, к.т.н. _____

Лист согласования

Внутренний документ "Теоретические основы технологических процессов переработки нефти и газа_2022_18.03.01_ХТб"

Документ подготовил: Дерюгина Ольга Павловна

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано	23.06.2022	
50 2E 11 E6 4A 97 5E FF	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вайнбергер Мирослава Ивановна	Согласовано	23.06.2022	
6D 67 0F 2C 53 0A A4 FF	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано	23.06.2022	
0D 74 AE AB 54 16 0C 92	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано	23.06.2022	

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение студентами знаний, умений и навыков в области теоретических основ технологических процессов переработки нефти и газа. Данный курс формирует и обеспечивает глубокое понимание теоретических основ протекания основных технологических процессов переработки нефти и газа, их аппаратурного оформления.

Задачи дисциплины:

В результате изучения курса «Теоретические основы технологических процессов переработки нефти и газа» задачами обучающихся являются:

- изучение основных безразмерных характеристик материального баланса, полноты реакции; составление материальных балансов основных технологических процессов переработки нефти и газа; изучение теоретических основ вторичных процессов переработки нефти и газа;
- изучение основных понятий химической термодинамики, методов расчета термодинамических функций основных процессов переработки нефти и газа, влияния внешних условий на химическое равновесие химических процессов;
- изучение кинетики основных технологических процессов переработки нефти и газа, построение кинетических уравнений на основе механизма химического процесса;
- изучение химических реакторов и их удельной производительности, проведение сравнительного анализа различных реакторов по их производительности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- о строении органических соединений нефти и газа и их реакционной способности;
- об основных классах органических соединений нефти и газа, их химических и физико-химических свойствах;
- о механизме ключевых реакции, протекающих при переработке нефти и газа;
- основ химической термодинамики и основных понятий химической кинетики.

умения:

- применять знания о строении органических соединений нефти и газа и их реакционной способности в соответствующих расчетах;
- применять знания об основных классах органических соединений нефти и газа, их химических и физико-химических свойствах в соответствующих расчетах;
- прогнозировать механизм протекания химического процесса;
- использовать знания основ химической термодинамики и основных понятий химической кинетики в соответствующих расчетах.

владение:

- навыками выполнения расчетов по основам химической термодинамики и химической кинетики;
- методами описания основных химических и физико-химических свойствах углеводородов нефти и газа, их реакционной активности;
- методами проведения расчетов в компьютерной программе «Excel».

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Общая химическая технология» и служит основой для освоения дисциплин: «Совершенствование технологии процессов нефтехимии и нефтепереработки», «Основы катализа в нефтепереработке», «Основы гомогенного и гетерогенного катализа в нефтехимии», «Технология нефтехимических производств», «Химическая технология переработки нефти и газа».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.3 Применяет в профессиональной деятельности знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах.	Знать: З1 Физико-химические свойства сырья, материалов, реагентов в ХТП переработки нефти и газа, механизмы и технологические характеристики химических реакций, и их термодинамические и кинетические закономерности.
		Уметь: У1 Применять знания физико-химических основ ХТП, механизмов и технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических закономерностей для решения практических задач.
		Владеть: В1 Методиками расчета технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических параметров и навыками написания механизмов химических реакций.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	18	18	-	36	36	Экзамен, курсовая работа
заочная	4/7	6	6	-	87	9	Экзамен, курсовая работа

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Стехиометрия и материальные расчеты в химической технологии переработки нефти и газа	6	6	-	6	18	ОПК-1.3	Тест № 1 (Приложение 1)
								ОПК-1.3	сам.индив.

									задание (стр. 4 ФОС)
2	2	Термодинамика химических процессов. Тепловые расчеты.	6	6	-	6	18	ОПК-1.3	Тест № 2 (Приложение 2) сам.индив. задание (Приложение 4)
3	3	Основы кинетики. Химические реакторы.	6	6	-	4	16	ОПК-1.3	Тест № 3 (Приложение 3)
4	Курсовая работа		-	-	-	20	20	ОПК-1.3	Защита курсовой работы (Приложение 5)
5	Экзамен		-	-	-	36	36	ОПК-1.3	Вопросы для экзамена (Приложение 6)
Итого:			18	18	-	72	108		

Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Стехиометрия и материальные расчеты в химической технологии переработки нефти и газа	2	2	-	23	27	ОПК-1.3	Тест № 1 (Приложение 1)
								ОПК-1.3	сам.индив. задание (стр. 4 ФОС)
2	2	Термодинамика химических процессов. Тепловые расчеты.	2	2	-	23	27	ОПК-1.3	Тест № 2 (Приложение 2)
								ОПК-1.3	сам.индив. задание (Приложение 4)
3	3	Основы кинетики. Химические реакторы.	2	2	-	21	25	ОПК-1.3	Тест № 3 (Приложение 3)
4	Курсовая работа		-	-	-	20	20	ОПК-1.3	Защита курсовой работы (Приложение 5)
5	Экзамен		-	-	-	9	9	ОПК-1.3	Вопросы для экзамена (Приложение 6)

								ние 6)
	Итого:	6	6	-	96	108		

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Стехиометрия и материальные расчеты в химической технологии переработки нефти и газа»

Общие понятия и определения стехиометрии. Классификация реакций. Простые и сложные реакции. Стехиометрически независимые реакции и ключевые вещества. Стехиометрическая матрица. Молекулярная матрица. Уравнения баланса простых и сложных реакций. Таблицы материального баланса. Основные характеристики химических процессов (степень конверсии, выходы, селективность). Концентрации, парциальные давления и мольные доли.

Раздел 2. «Термодинамика химических процессов. Тепловые расчеты»

Термодинамический анализ химических процессов переработки нефти и газа. Стандартное состояние вещества. Стандартные термодинамические функции. Расчет функций отклонения системы от идеального состояния. Коэффициент сжимаемости. Термодинамическая вероятность протекания химического процесса. Температура инверсии. Методы расчета стандартной энергии Гиббса реакции. Приближение Темкина-Шварцмана. Методы расчета теплового эффекта реакции (энтальпии). Расчет энтальпии реакции в зависимости от температуры и давления. Химическое равновесие. Уравнение изотермы химической реакции. Расчет константы равновесия химических реакций. Зависимость константы равновесия от температуры. Расчеты возможной глубины реакции. Область применения термодинамических расчетов. Связь термодинамики с кинетикой химического процесса.

Раздел 3. «Основы кинетики. Химические реакторы»

Скорость превращения веществ, скорость химической реакции. Кинетическое уравнение химического процесса и элементарной реакции. Константа скорости и энергия активации. Кинетика реакции и характеристические уравнения для идеального периодического реактора, РИВ, РИС. Основные понятия химической кинетики. Кинетическое уравнение и кинетическое исследование процесса, экспериментальные установки и варьируемые параметры. Характеристические уравнения идеальных реакторов (идеальный периодический реактор, реактор идеального вытеснения и реактор идеального смешения). Кинетика реакций в РИВ. Кинетика реакций в РИС. Сравнение эффективности РИВ и РИС. Кинетика газофазных реакций в присутствии твердых катализаторов. Скорость каталитической реакции. Свойства катализаторов. Требования к катализаторам. Приготовление катализаторов. Различные конструкции реакторов для каталитических процессов. Классификация реакторов. Реакторы для проведения гомогенных реакций в газовой фазе. Реакторы для проведения гомогенных и гетерофазных реакций в жидкой фазе. Реакторы для проведения реакций в системе газ-жидкость. Реакторы для проведения реакций в газовой фазе над твердым катализатором

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0,5	-	Теоретические основы стехиометрии. Классификация реакций. Простые и сложные реакции. Стехиометрически независимые реакции и ключевые вещества.
2	1	2	0,5	-	Стехиометрически независимые реакции и ключевые вещества. Уравнения баланса простых и сложных реакций.
3	1	2	1	-	Основные характеристики химических процессов. Концентрации, парциальные давления и мольные доли.
4	2	2	0,5	-	Термодинамический анализ химических процессов переработки нефти и газа.
5	2	2	0,5	-	Термодинамическая вероятность протекания химического процесса.
6	2	2	0,5	-	Методы расчета теплового эффекта реакции. Химическое равновесие. Уравнение изотермы химической реакции. Расчет константы равновесия химических реакций.
7	3	2	1	-	Скорость превращения веществ, скорость химической реакции. Кинетическое уравнение химического процесса и элементарной реакции. Константа скорости и энергия активации.
8	3	2	0,5	-	Основные понятия химической кинетики. Кинетическое уравнение и кинетическое исследование процесса. Характеристические уравнения идеальных реакторов.
9	3	2	0,5	-	Сравнение эффективности РИВ и РИС. Скорость каталитической реакции. Свойства катализаторов. Требования к катализаторам.
Итого:		18	6	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0,5	-	Простые и сложные реакции. Последовательные и параллельные реакции. Независимые реакции.
2	1	2	0,5	-	Классификация химических реакции. Механизм реакций.
3	1	2	1	-	Характеристика химических реакций и материальные расчеты. Безразмерные характеристики материального баланса.
4	2	2	0,5	-	Стандартные термодинамические функции. Методы расчета стандартной энергии Гиббса реакции.
5	2	2	0,5	-	Методы расчета энтальпии химической реакции.
6	2	2	1	-	Тепловые расчеты. Составление теплового баланса процесса.
7	3	2	1	-	Вычисление констант равновесия химических

					реакций. Способы смещения равновесия.
8	3	2	1	-	Кинетика реакции и характеристические уравнения для идеального периодического реактора, РИВ, РИС.
9	3	2	2	-	Основы обработки кинетических данных. Удельная производительность реакторов
Итого:		18	6	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	6	23	-	Расчет технологических параметров химического процесса	Подготовка к практическим занятиям. Письменный опрос. Подготовка к тестированию.
2	2	6	23	-	Расчет термодинамических функций	Подготовка к практическим занятиям. Письменный опрос. Подготовка к тестированию.
3	3	4	21	-	Расчет константы равновесия. Основы обработки кинетических данных	Подготовка к практическим занятиям. Письменный опрос. Подготовка к тестированию.
4	1-3	20	20	-	Курсовая работа	Выполнение курсовой работы. Подготовка к защите работы.
5	Экзамен	36	9	-		Подготовка к экзамену
Итого:		72	96	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала (программа Power Point) в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ

Выполнение курсовой работы является итоговой формой оценки результатов обучения и изучения студентами курса «Теоретические основы технологических процессов переработки нефти и газа». Курсовая работа способствует систематизации и закреплению полученных общепрофессиональных и профессиональных компетенций, углублению теоретических знаний в соответствии с заданной темой. Также развивает у студентов навыки ведения самостоятельной работы, умение работать с различными литературными источниками, анализировать, обобщать, делать выводы и составлять рекомендации и предложения.

Студенты самостоятельно под руководством преподавателя выполняют задания по расчёту материального баланса, термодинамических функций и выбора типа реактора одного из

основных вторичных процессов переработки нефти. Результаты расчётов оформляются в виде расчётно-пояснительной записки с использованием ПК.

Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенные умения и способствуют формированию профессиональных компетенций обучающихся. К защите допускается студент, выполнивший задание в установленном объеме и оформивший его в соответствии свыше приведенным требованиям. Курсовая работа принимается руководителем курсовой работы. Студент делает доклад в виде презентации. Оценка курсовой работы должна включать в себя оценку качества расчета и оформления записки, уровня доклада и ответа на поставленные вопросы.

Примерные темы курсовых работ:

- Расчет материального и теплового балансов процесса алкилирования бензола этиленом;
- Расчет материального и теплового балансов процесса пиролиза пропана.

Исходные данные выдаются индивидуально для каждого задания.

Содержание расчётно-пояснительной записки курсовой работы:

- Титульный лист.
- Задание на курсовую работу.
- Содержание.
- Введение.
- Литературный обзор.
- Расчет материального баланса и его безразмерных характеристик.
- Расчет энтальпии процесса.
- Выбор и обоснование реактора.
- Заключение.
- Список использованной литературы.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях. Тема 1-3	10
2	Тестирование по лекционному материалу. Тема 1-3	10
3	Выполнение расчётных домашних индивидуальных заданий	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях. Тема 4-6	10
2	Тестирование по лекционному материалу. Тема 4-6	10
3	Выполнение расчётных домашних индивидуальных заданий	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30

1	Работа на практических занятиях. Тема 7-9	15
2	Итоговое тестирование	25
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на практических занятиях. Тема 1-9	35
2	Выполнение расчётных домашних индивидуальных заданий	20
3	Итоговый тест	45
	ВСЕГО	100

8.4. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся по курсовому проектированию представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

№ п/п	Виды деятельности при выполнении курсового проекта	Баллы
1	Анализ задания и всех имеющихся исходных данных для его выполнения и определение недостающих характеристик	5
2	Выбор расчетных методик и формул (методов исследования) для решения поставленных задач	5
3	Решение поставленных задач	30
4	Анализ полученного решения и его качественная оценка (Практическая значимость полученных результатов)	10
5	Оценка защиты курсовой работы	50
	Итого	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Полнотекстовая база данных ТИУ (Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ) (<http://webirbis.tsogu.ru/>);

- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);

- ЭБС «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

1. Microsoft Office Professional Plus

2. Microsoft Windows

3. Электронная информационно-образовательная среда EDUCON

4. Компас-3D V18

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Теоретические основы технологических процессов переработки нефти и газа	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны). Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Электронная информационно-образовательная среда EDUCON</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер(ы) в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны). Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Электронная информационно-образовательная среда EDUCON</p> <p>Курсовая работа: Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Оснащенность: Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Электронная информационно-образовательная среда EDUCON, Компас-3D V18</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 1106, 1012, 1015, 1020, 901, 902, 808, 810, 812, 704, 710, 712 (аудитория определяется в соответствии с расписанием)</p> <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 1106, 1004, 1012, 1015, 1020, 901, 902, 904, 803, 804, 808, 810, 812, 815, 824, 704, 712 (аудитория определяется в соответствии с расписанием)</p> <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 1004, 904, 803, 804, 815, 704 (аудитория определяется в соответствии с расписанием)</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Материальный баланс химических реакций и его характеристики: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теоретические основы технологических процессов переработки нефти» для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» всех форм обучения.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Теоретические основы технологических процессов переработки нефти» для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» всех форм обучения.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Теоретические основы технологических процессов переработки нефти и газа

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.3 Применяет в профессиональной деятельности знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах.	Знать: З1 Физико-химические свойства сырья, материалов, реагентов в ХТП переработки нефти и газа, механизмы и технологические характеристики химических реакций, и их термодинамические и кинетические закономерности	Не знает физико-химические свойства сырья, материалов, реагентов в ХТП переработки нефти и газа, механизмы и технологические характеристики химических реакций, и их термодинамические и кинетические закономерности	Демонстрирует отдельные знания физико-химические свойства сырья, материалов, реагентов в ХТП переработки нефти и газа, механизмы и технологические характеристики химических реакций, и их термодинамических и кинетических закономерностей	Показывает достаточный уровень знаний физико-химических свойства сырья, материалов, реагентов в ХТП переработки нефти и газа, механизмы и технологические характеристики химических реакций, и их термодинамических и кинетических закономерностей	Демонстрирует исчерпывающие знания физико-химических свойств сырья, материалов, реагентов в ХТП переработки нефти и газа, механизмы и технологические характеристики химических реакций, и их термодинамические и кинетические закономерности
		Уметь: У1 Применять знания физико-химических основ ХТП, механизмов и технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических закономерностей для решения практических задач	Не умеет применять знания физико-химических основ ХТП, механизмов и технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических закономерностей для решения практических задач	В целом умеет применять знания физико-химических основ ХТП, механизмов и технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических закономерностей для решения практических задач	Умеет применять знания физико-химических основ ХТП, механизмов и технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических закономерностей для решения практических задач	В совершенстве умеет применять знания физико-химических основ ХТП, механизмов и технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических закономерностей для решения практических задач

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 Методиками расчета технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических параметров и навыками написания механизмов химических реакций.	Не владеет методиками расчета технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических параметров и навыками написания механизмов химических реакций.	Владеет методиками расчета технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических параметров и навыками написания механизмов химических реакций.	Хорошо владеет методиками расчета технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических параметров и навыками написания механизмов химических реакций.	В совершенстве владеет методиками расчета технологических характеристик химических реакций, основ термодинамических и кинетических параметров и навыками написания механизмов химических реакций.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Теоретические основы технологических процессов переработки нефти и газа

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Магарил, Ромен Зеликович. Теоретические основы химических процессов переработки нефти : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 3925002 "Химическая технология переработки нефти и газа" / Р. З. Магарил. - Москва : КДУ, 2008. - 280 с.	59	60	100	-
2	Химико-технологические процессы : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Комиссаров, М. Б. Глебов, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 340 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/454217	ЭР*	60	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>