

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 14:27:45
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПНГ

_____ А. Г. Мозырев

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Химическая технология 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 рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»
Протокол № __ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование выпускника высокого профессионального уровня, способного ставить и решать технологические задачи на предприятиях с термическими и термокаталитическими процессами переработки нефти и газа.

Задачи дисциплины:

- усвоение теоретических основ химических процессов переработки нефти и газа;
- усвоение принципов работы технологических установок химической переработки нефти и газа;
- технологический расчёт реакторов химических процессов переработки нефти и газа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание химии нефти и газа, принципа работы основных процессов и аппаратов химической технологии, технологии первичной переработки нефти и попутного нефтяного газа;

умение производить базовые химико-технологические расчёты.

владение навыками проведения базовых химико-технологических расчетов.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплины Совершенствование процессов нефтепереработки и нефтехимии и одним из источников для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

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
ПКС-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	ПКС-1.3 Применяет знания основных технологических процессов и режимов производства	Знать: 31 технологию и рабочие параметры химической технологии переработки нефти и газа.
		Уметь: У1 использовать особенности технологии для осуществления процесса химической технологии переработки нефти и газа.
		Владеть: В1 способностью осуществлять технологический процесс химической технологии переработки нефти и газа в соответствии с требованиями технологического регламента.
ПКС-4 Способен обеспечить выработку компонентов товарной продукции	ПКС-4.2 Рассчитывает потребность реагентов и материалов на основе материального баланса технологического процесса	Знать: 32 основные принципы составления материального баланса технологического процесса химической переработки нефти и газа.
		Уметь: У2 рассчитывать потребность в сырьё и количество получаемых продуктов на основе материального баланса технологического процесса.
		Владеть: В2 методами расчёта основных технологических параметров реакторов установок химической технологии переработки нефти и газа.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 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	4/7	32	32	-	53	27	экзамен
Заочная	5/9	12	8	-	115	9	контрольная работа, экзамен

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	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теоретические основы термических процессов химической переработки нефти и газа	2	-	-	4	6	ПКС-1.3	тест №1 (стр. 5 ФОС)
2	2	Замедленное коксование нефтяных остатков. Висбрекинг нефтяных остатков.	2			4	12	ПКС-1.3	тест №1 (стр. 5 ФОС)
				6	-			ПКС-4.2	практическая работа (Приложение 1)
3	3	Химия и технология пиролиза углеводородного сырья	4			6	16	ПКС-1.3	тест №1 (стр. 5 ФОС)
				6	-			ПКС-1.3	практическая работа (Приложение 1)
4	4	Теоретические основы термokatалитических процессов переработки нефти и газа	2	-	-	4	6	ПКС-1.3	тест №1 (стр. 5 ФОС)
5	5	Химия и технология каталитического крекинга нефтяного сырья	4			5	13	ПКС-1.3	тест №1 (стр. 5 ФОС)
				4	-			ПКС-4.2	практическая работа (Приложение 1)
6	6	Каталитическое алкилирование изобутана олефинами	2	-	-	6	8	ПКС-1.3	тест №2 (стр. 5 ФОС)
7	7	Производство метилтретбутилового эфира	2	-	-	4	6	ПКС-1.3	тест №2 (стр. 5 ФОС)
8	8	Химия и технология каталитического риформинга прямогонных бензиновых фракций	2			4	10	ПКС-1.3	тест №2 (стр. 5 ФОС)
				4	-			ПКС-4.2	практическая работа (Приложение 1)

9	9	Химия и технология изомеризации нормальных парафинов	4	4	-	4	12	ПКС-1.3	тест №2 (стр. 5 ФОС)
10	10	Химия и технология гидроочистки нефтяных фракций	2		-	4	10	ПКС-1.3	тест №2 (стр. 5 ФОС)
				4				ПКС-4.2	практическая работа (Приложение 1)
11	11	Химия и технология гидрокрекинга нефтяного сырья	4	-	-	4	8	ПКС-1.3	тест №2 (стр. 5 ФОС)
12	12	Производство водорода паровой каталитической конверсией лёгких углеводородов	2	4	-	4	10	ПКС-1.3	тест №2 (стр. 5 ФОС)
13	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-1.3 ПКС-4.2	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
ИТОГО			32	32		80	144		

Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теоретические основы термических процессов химической переработки нефти и газа	1	-	-	8	9	ПКС-1.3	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
2	2	Замедленное коксование нефтяных остатков. Висбрекинг нефтяных остатков.	1		-	10	12	ПКС-1.3	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
				1				ПКС-4.2	практическая работа (Приложение 1)
3	3	Химия и технология пиролиза углеводородного сырья	1		-	10	12	ПКС-1.3	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
				1				ПКС-1.3	практическая работа (Приложение 1)
4	4	Теоретические основы термокatalитических процессов переработки нефти и газа	1	-	-	8	9	ПКС-1.3	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
5	5	Химия и технология каталитического крекинга нефтяного сырья	1		-	10	13	ПКС-1.3	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
				2				ПКС-4.2	практическая работа (Приложение 1)
6	6	Каталитическое алкилирование изобутана олефинами	1	-	-	8	9	ПКС-1.3	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
7	7	Производство метилтрет-	1	-	-	8	9	ПКС-1.3	итоговый тест

		бутилового эфира							(стр. 5 ФОС, Приложение 2)
8	8	Химия и технология каталитического риформинга прямогонных бензиновых фракций	1		-	10	13	ПКС-1.3	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
				2				ПКС-4.2	практическая работа (Приложение 1)
9	9	Химия и технология изомеризации нормальных парафинов	1		-	8	9	ПКС-1.3	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
10	10	Химия и технология гидроочистки нефтяных фракций	1		-	8	11	ПКС-1.3	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
				2				ПКС-4.2	практическая работа (Приложение 1)
11	11	Химия и технология гидрокрекинга нефтяного сырья	1		-	8	9	ПКС-1.3	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
12	12	Производство водорода паровой каталитической конверсией лёгких углеводородов	1	-	-	9	10	ПКС-1.3	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
13	Контрольная работа					10	10	ПКС-4.2	отчёт по контрольной работе (стр. 5 ФОС)
14	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.3 ПКС-4.2	итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 2)
ИТОГО			12	8	-	124	144		

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Теоретические основы термических процессов химической переработки нефти и газа»

Теоретические основы термических процессов переработки нефтяного сырья. Основы химической термодинамики термических реакций углеводородов. Изменение свободной энергии Гиббса химических реакций. Принцип Ле-Шателье. Влияние строения углеводородов на величину энергии разрыва связей между разными атомами.

Основные положения механизма термических реакций нефтяного сырья. Свойства и реакции радикалов. Образование радикалов. Мономолекулярные реакции распада радикалов, реакции изомеризации, замещения, присоединения, рекомбинации, диспропорционирования.

Цепные реакции радикалов. Инициирование цепи, продолжение цепи, звено цепи, обрыв цепи, длина цепи. Термолиз н-пентана. Термолиз этана.

Раздел 2. «Замедленное коксование нефтяных остатков»

Замедленное коксование тяжёлых нефтяных остатков. Назначение процесса, возможное сырьё, продукты. Применение продуктов коксования. Особенности технологии «замедленного» процесса. Технологический режим процесса, материальный баланс. Типичный цикл работы коксовых камер. Технологическая схема установки замедленного коксования.

Раздел 3. «Химия и технология пиролиза углеводородного сырья»

Пиролиз нефтяного сырья. Назначение процесса, сырьё, продукты. Влияние основных технологических параметров на выход олефинов. Принципиальная технологическая схема установки пиролиза бензина.

Технология пиролиза углеводородных газов ЗапСибНефтехим (технология Linde). Принципиальная технологическая схема производства.

Раздел 4. «Теоретические основы термокаталитических процессов переработки нефти и газа»

Теоретические основы термокаталитических процессов переработки нефти и газа.

Раздел 5. «Химия и технология каталитического крекинга нефтяного сырья»

Каталитический крекинг. Назначение процесса, сырьё, продукты. Требования к сырью. Компоненты сырья, обратимо и необратимо дезактивирующие катализаторы крекинга. Подготовка сырья. Состав катализаторов каталитического крекинга. Матрица, активный компонент, добавки, их функции. Структурная единица цеолита. Гидродеалюминация и химическая стабилизация цеолита. Назначение различных добавок в катализаторах каталитического крекинга.

Механизм и химизм каталитического крекинга. Первичные мономолекулярные реакции крекинга на матрице катализатора. Вторичные бимолекулярные реакции на поверхности цеолита. Технология каталитического крекинга. Нерегулируемые и регулируемые параметры процесса. Объёмная скорость подачи сырья. Кратность циркуляции катализатора. Типы реакторов. Регенерация катализатора. Влияние параметров процесса на выход и качество продуктов. Технологическая схема установки каталитического крекинга.

Раздел 6. «Каталитическое алкилирование изобутана олефинами»

Каталитическое алкилирование изобутана олефинами. Назначение процесса, сырьё, целевой продукт. Химизм и механизм алкилирования. Катализаторы алкилирования, их преимущества и недостатки. Влияние параметров процесса на выход продукта и его качество. Технологическая схема установки серноокислотного алкилирования изобутана бутиленами.

Раздел 7. «Производство метилтретбутилового эфира»

Производство метилтретбутилового эфира (МТБЭ). Химизм, катализ, сырьё, параметры процесса. Технологическая схема установки производства МТБЭ.

Раздел 8. «Химия и технология каталитического риформинга прямогонных бензиновых фракций»

Каталитический риформинг. Назначение процесса. Химизм и термодинамика. Катализаторы. Механизм бифункционального катализа. Влияние фракционного и химического состава сырья на выход продуктов риформинга. Температурный режим процесса и распределение катализатора по реакторам. Влияние давления, кратности циркуляции водородсодержащего газа, объёмной скорости подачи сырья на процесс. Технологическая схема установки каталитического риформинга со стационарным слоем катализатора. Технологическая схема установки каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора. Технологическая схема установки каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора.

Раздел 9. «Химия и технология изомеризации нормальных парафинов»

Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции бензинов. Назначение процесса. Термодинамика и механизм процесса изомеризации. Катализ. Основные параметры процесса. Варианты осуществления процесса без рециркуляции и с рециркуляцией. Среднетемпературная изомеризация на целитсодержащем катализаторе компании Shell. Низкотемпературная изомеризация на хлорированном оксиде алюминия Repex компании UOP. Низкотемпературная изомеризация на сульфатированном оксиде алюминия Par-Isom компании UOP.

Технологическая схема установки высокотемпературной изомеризации фракции н.к.-62°C. Технологическая схема установки низкотемпературной изомеризации Изомалк-2 на цирконийплатиновом катализаторе.

Раздел 10. «Химия и технология гидроочистки нефтяных фракций»

Теоретические основы и технология процесса гидроочистки. Химизм, термодинамика и кинетика реакций гидрогенолиза гетероорганических соединений. Катализаторы гидроочистки и механизм их действия. Регенерация катализатора. Сырьё гидроочистки. Влияние основных параметров на показатели процесса. Технологическая схема установки гидроочистки дизельного топлива.

Раздел 11. «Химия и технология гидрокрекинга нефтяного сырья»

Каталитический процесс гидрокрекинга нефтяного сырья. Назначение процесса. Виды промышленных процессов гидрокрекинга. Химические процессы, протекающие при гидрокрекинге. Состав катализаторов гидрокрекинга. Влияние основных параметров процесса. Технологическая схема установки гидрокрекинга вакуумного газойля 350-500°C.

Раздел 12. «Производство водорода паровой каталитической конверсией лёгких углеводородов»

Производство водорода паровой каталитической конверсией лёгких углеводородов. Основные и побочные реакции. Катализ. Технологические стадии процесса. Технологическая схема производства водорода.

Производство водорода паровой каталитической конверсией лёгких углеводородов. Основные и побочные реакции. Катализ. Технологические стадии процесса. Технологическая схема производства водорода.

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	1	-	Теоретические основы термических процессов химической переработки нефти и газа.
2	2	2	1	-	Замедленное коксование нефтяных остатков.
3	3	4	1	-	Химия и технология пиролиза углеводородного сырья
4	4	2	1	-	Теоретические основы термокаталитических процессов переработки нефти и газа
5	5	4	1	-	Химия и технология каталитического крекинга нефтяного сырья
6	6	2	1		Каталитическое алкилирование изобутана олефинами
7	7	2	1		Производство метилтретбутилового эфира
8	8	2	1	-	Химия и технология каталитического риформинга прямогонных бензиновых фракций
9	9	4	1	-	Химия и технология изомеризации нормальных парафинов
10	10	2	1	-	Химия и технология гидроочистки нефтяных фракций
11	11	4	1	-	Химия и технология гидрокрекинга нефтяного сырья
12	12	2	1	-	Производство водорода паровой каталитической конверсией лёгких углеводородов
Итого:		32	12	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	6	1	-	Расчёт реактора висбрекинга нефтяного сырья. Расчёт реактора замедленного коксования

					нефтяных остатков.
2	3	6	1	-	Расчёт материального баланса процесса пиролиза углеводородных газов.
3	5	4	2	-	Расчёт реактора каталитического крекинга нефтяного сырья.
4	8	4	2	-	Расчёт реактора каталитического риформинга прямогонных бензиновых фракций.
5	9	4	-	-	Расчёт реактора изомеризации нормальных парафинов.
6	10	4	2	-	Расчёт реактора гидроочистки нефтяных фракций.
7	12	4	-	-	Расчёт реактора производства водорода паровой каталитической конверсией лёгких углеводородов.
Итого:		32	8	-	-

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	ОЗФО		
1	1	4	8	-	Теоретические основы термических процессов химической переработки нефти и газа	Подготовка к тесту
2	2	4	10	-	Замедленное коксование нефтяных остатков	Подготовка к тесту, к самостоятельной работе
3	3	6	10	-	Химия и технология пиролиза углеводородного сырья	Подготовка к тесту, к самостоятельной работе
4	4	4	8	-	Теоретические основы термокаталитических процессов переработки нефти и газа	Подготовка к тесту
5	5	5	10	-	Химия и технология каталитического крекинга нефтяного сырья	Подготовка к тесту, к самостоятельной работе
6	6	6	8	-	Алкилирование олефинами изобутана	Подготовка к тесту
7	7	4	8	-	Производство метилтретбутилового эфира	Подготовка к тесту
8	8	4	10	-	Химия и технология каталитического риформинга прямогонных бензиновых фракций	Подготовка к тесту, к самостоятельной работе
9	9	4	8	-	Химия и технология изомеризации нормальных парафинов	Подготовка к тесту, к самостоятельной работе
10	10	4	8	-	Химия и технология гидроочистки нефтяных фракций	Подготовка к тесту
11	11	4	8	-	Химия и технология гидрокрекинга нефтяного сырья	Подготовка к тесту

12	12	4	9	-	Производство водорода паровой каталитической конверсией углеводородов лёгких	Подготовка к тесту, к самостоятельной работе
13	1-12	-	10	-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
14	Экзамен	27	9	-	Все разделы дисциплины	Подготовка к экзамену
Итого:		80	124	-		

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

- мультимедийные лекции с применением иллюстративно-демонстрационных материалов;
- семинар-дискуссии с решением типовых задач и обсуждением полученных результатов.

6. Тематика курсовых проектов/работ

Курсовые проекты/работы не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Химическая технология переработки нефти и газа: методические указания для практических занятий и контрольных работ / сост. А. Л. Савченков

Трудоемкость контрольной работы составляет 10 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Расчет материального баланса производства тетрахлорэтилена.
2. Расчет конверсии гексахлорпропана и хлора, селективность для ключевых продуктов по исходным данным.
3. Расчет годового материального баланса производства мощностью....

Полный комплект заданий для контрольной работы и примеры выполнения для обучающихся заочной формы обучения приведены в методических указаниях.

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	Выполнение двух самостоятельных практических работ	20
2	Написание первого промежуточного теста	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	40
2 текущая аттестация		
1	Написание второго промежуточного теста	20
2	Выполнение самостоятельных практических работ	10

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
3	Написание третьего промежуточного теста	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	60
	ВСЕГО	100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение самостоятельных практических работ	30
2	Написание теста	70
	ВСЕГО	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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).
- ЭБС издательства ЮРАЙТ (urait.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

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	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	Химическая технология переработки нефти и газа	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). Практические занятия:	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием

	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер(ы) в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны).</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием</p>
--	--	---

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Химическая технология переработки нефти и газа : методические указания к практическим занятиям, выполнению контрольных работ и организации самостоятельной работы.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания предназначены для организации самостоятельной работы студентов (СРС) при изучении дисциплины.

СРС - это учебная, научно-исследовательская и общественно значимая деятельность студентов, направленная на развитие общих и профессиональных компетенций, которая осуществляется без непосредственного

участия преподавателя, хотя и направляется им.

В ходе самостоятельной работы студент может:

и оп лаиретам йиксечитероет ьтиовсо -зучаемой дисциплине

(отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);

,йиратнемуртсни йымидохбоен яузълоспи ,алаиретам огоксечитероет ейнанз ьтиперказ - практическим путем (выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);

емирп -нить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, и т. д.);

йонневтсбос яинаворимроф ялд яинему и яинанз ейннечулоп ьтинемирп -позиции, теории, модели (написание учебно-исследовательской работы студента).

Самостоятельная работа студента, рассматриваемая в общем контексте его самообразования, представляет собой высшую форму его учебной деятельности по критериям саморегуляции и целеполагания.

В образовательном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы – аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его занятиям. Внеаудиторная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа может осуществляться как индивидуально, так и группами студентов в зависимости от цели, объема конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности и умений студентов.

Все виды СРС подчиняются целям учебного процесса, организуются при его главенстве. Организация самостоятельной работы студента сочетается со всеми применяемыми в вузе методами обучения и вместе с ними представляет единую систему по приобретению знаний и выработке навыков.

На первом занятии преподаватель рассказывает студентам о формах занятий по изучаемому курсу, видах самостоятельной работы и о системе их оценки в баллах и помогает

студентам составить график самостоятельной работы с указанием конкретных сроков представления выполненной работы на проверку.

Более подробные указания приведены в методических указаниях:

Химическая технология переработки нефти и газа : методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся направлений подготовки 18.03.01 «Химическая технология», 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» очной и заочной форм обучения

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Химическая технология переработки нефти и газа

Направление: 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
ПКС-1	ПКС-1.3 Применяет знания основных технологических процессов и режимов производства.	Знать: З1 технологию и рабочие параметры химической технологии переработки нефти и газа.	Не знает процессы химической переработки нефти и газа.	Частично знает процессы химической переработки нефти и газа.	В основном знает процессы химической переработки нефти и газа.	Знает в совершенстве процессы химической переработки нефти и газа.
		Уметь: У1 использовать особенности технологии для осуществления процесса химической технологии переработки нефти и газа.	Не умеет использовать техническую документацию для осуществления технологических процессов химической переработки нефти и газа.	Частично умеет использовать техническую документацию для осуществления технологических процессов химической переработки нефти и газа.	Хорошо умеет использовать техническую документацию для осуществления технологических процессов химической переработки нефти и газа.	Умеет самостоятельно использовать техническую документацию для осуществления технологических процессов химической переработки нефти и газа.
		Владеть: В1 способностью осуществлять технологический процесс химической технологии переработки нефти и газа в соответствии с требованиями технологического регламента.	Не владеет способностью осуществлять технологический процесс химической переработки нефти и газа в соответствии с требованиями технологического регламента.	Владеет незначительной способностью осуществлять технологический процесс химической переработки нефти и газа в соответствии с требованиями технологического регламента.	Достаточно владеет способностью осуществлять технологический процесс химической переработки нефти и газа в соответствии с требованиями технологического регламента.	В совершенстве владеет способностью осуществлять технологический процесс химической переработки нефти и газа в соответствии с требованиями технологического регламента.

ПКС-4	ПКС-4.2 Рассчитывает потребность реагентов и материалов на основе материального баланса технологического процесса.	Знать: 32 основные принципы составления материального баланса технологического процесса химической переработки нефти и газа.	Не знает требования к сырью и получаемым продуктам установок химической переработки нефти и газа	Знает отдельные требования к сырью и получаемым продуктам установок химической переработки нефти и газа	Знает основные требования к сырью и получаемым продуктам установок химической переработки нефти и газа	В совершенстве требования к сырью и получаемым продуктам установок химической переработки нефти и газа
		Уметь: У2 рассчитывать потребность в сырьё и количество получаемых продуктов на основе материального баланса технологического процесса.	Не умеет разрабатывать мероприятия на установках химической переработки нефти и газа для повышения качества получаемых продуктов	Умеет незначительно разрабатывать мероприятия на установках химической переработки нефти и газа для повышения качества получаемых продуктов	Достаточно полно умеет разрабатывать мероприятия на установках химической переработки нефти и газа для повышения качества получаемых продуктов	Умеет полно и самостоятельно разрабатывать мероприятия на установках химической переработки нефти и газа для повышения качества получаемых продуктов
		Владеть: В2 методами расчёта основных технологических параметров реакторов установок химической технологии переработки нефти и газа.	Не владеет методами расчёта реакторов установок химической переработки нефти и газа.	Слабо владеет методами расчёта реакторов установок химической переработки нефти и газа.	Хорошо владеет методами расчёта реакторов установок химической переработки нефти и газа.	Достаточно полно владеет методами расчёта реакторов установок химической переработки нефти и газа.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Химическая технология переработки нефти и газа

Направление: 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	Смидович, Екатерина Владимировна. Технология переработки нефти и газа. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Химическая технология переработки нефти и газа" / Е. В. Смидович. - 4-е изд., стер. Перепечатка с 3-го изд. 1980 г. - М. : Альянс, 2011. - 328 с.	50	60	100	-
2	Бочкарев, Валерий Владимирович. Оптимизация химико-технологических процессов : учебное пособие для вузов / В. В. Бочкарев. - М. : Издательство Юрайт, 2020. - 263 с. - (Университеты России). - URL: https://urait.ru/bcode/451320	ЭР*	60	100	+

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

Лист согласования

Внутренний документ " Химическая технология переработки нефти и газа _2023_18.03.01_ХТ6"

Документ подготовил: Майорова Ольга Олеговна

Документ подписал: Мозырев Андрей Геннадьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
31 2F 8D AF 2B 59 72 07	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано		
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		