Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.03.2024 16:25:17
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: Технология и оборудование производства базовых полимеров

направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология топлива и газа

форма обучения: очная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6FA44C50384686A8E7BD5E27735179BC
Владелец: Ефремова Вероника Васильевна
Действителен: с 14.06.2022 до 07.09.2023

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»
Протокол № __ от _____20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- Изучение методов получения базовых полиолефинов, вопросов разработки технологических схем;
- Научиться составлять и рассчитывать материальные и тепловые балансы проектируемых производств, а также конструированию и расчету реакторных устройств полимеризации и поликонденсации;
- Изучение конструктивных особенностей реакторов для производства полимеров, а также принципов действия оборудования для переработки полимерных материалов.

Задачи дисциплины:

Для достижения целей при совместной и индивидуальной познавательной деятельности студентов в овладении теоретическими знаниями и практическим умением используется набор методического материала:

Лекции (в т.ч. и в электронном виде); методические указания для практических занятий; контрольные задания для проверки знаний студентов; другие методические разработки кафедры.

Для освоения практических методов получения базовых полиолефинов и закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях, предусмотрено проведение практических занятий в совместной и индивидуальной (самостоятельной) формах.

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 технологии получения полимерных материалов, физико-химических и химических основ технологических процессов, способов реконструкции технологических установок процессов полимеризации;

умение применять полученные знания в области модернизации и реконструкции реакторов полимеризации, а также производить оценку эффективности их работы;

владение способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов полимеризации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Теория химических процессов, Технология мономеров, Процессы и аппараты нефтегазопереработки и служит основой для освоения дисциплины Инновационные принципы создания полимерных композиционных материалов, а также прохождения производственной практики.

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-3 Способен к техническим решениям по модернизации и реконструкции технологических объектов	ПКС-3.1 Разрабатывает варианты по совершенствованию технологии производства	Знать: З1 Технологию получения полимеров, физико-химические и химические основы процессов производства базовых полимеров, а также способы реконструкции технологических установок
		Знать: З2 Способы совершенствования технологических схем и промышленного оборудования

		производства базовых полимеров
		Уметь: У1 Осуществлять реконструкцию технологических установок производства базовых полимеров
		Уметь: У2 Осуществлять совершенствование технологических схем и промышленного оборудования процессов получения базовых полимеров
		Владеть: В1 Способами реконструкции технологических установок производства базовых полимеров
		Владеть: В2 Способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов получения базовых полимеров
	ПКС-3.2 Осуществляет мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	Знать: З3 Пути модернизации и реконструкции производства базовых полимеров
		Уметь: У3 Применять полученные знания в области модернизации и установок получения базовых полимеров, а также производить оценку эффективности их работы
		Владеть: В3 Методиками оценки эффективности работы установок по производству базовых полимеров

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

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	2/3	24	24	-	60	36	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	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Ведение. Основные понятия. Строение и основные	2	-	-	5	7	ПКС-3.1	Тест «Производство

		характеристики макромолекул полиэтилена и полипропилена. Обзор мировых тенденция в производстве полиолефинов.							полиэтилена» (с.6 ФОС)
2	2	Основные свойства полиолефинов – молекулярно-массовые характеристики, физико-механические и реологические свойства. Связь свойств и условий переработки. Методы исследования свойств.	4	4	-	5	13	ПКС-3.1	Тест «Производство полиэтилена» (с.6 ФОС)
3	3	Оборудование для производства полимеров	4	8	-	5	17	ПКС-3.1	Тест «Производство полиэтилена» (с.6 ФОС)
								ПКС-3.2	Практическое задание (с.6 ФОС)
4	4	Основные этапы создания и совершенствования катализаторов стереоспецифической полимеризации олефинов и связанные с ними варианты технологии	2	-	-	5	7	ПКС-3.2	Практическое задание (с.6 ФОС)
								ПКС-3.2	Творческое задание № 1 (Приложение 2)
5	5	Основные технологии синтеза полиэтиленов.	4	6	-	5	15	ПКС-3.1	Тест «Производство полиэтилена» (с.6 ФОС)
								ПКС-3.1	Практическое задание (с.6 ФОС)
6	6	Основные технологии синтеза полипропиленов.	4	6	-	10	20	ПКС-3.1	Тест «Производство полипропилена » (с.6 ФОС)
								ПКС-3.1	Индивидуальное задание (реферат) (Приложение 3)
7	7	Технологии переработки полиолефинов.	4	-	-	5	9	ПКС-3.1	Тест «Производство полипропилена » (с.6 ФОС)

								ПКС-3.2	Творческое задание № 2 (Приложение 2)
8	Курсовая работа		-	-	-	20	20	ПКС-3.1 ПКС-3.2	Курсовая работа (Приложение 1)
9	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-3.1 ПКС-3.2	Вопросы к экзамену (Приложение 4)
		Итого:	24	24	-	96	144		

Заочная форма обучения (ЗФО)
Не реализуется.

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)
Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Ведение. Основные понятия. Строение и основные характеристики макромолекул полиэтилена и полипропилена. Обзор мировых тенденция в производстве полиолефинов».
Вопросы терминологии. Молекулярная масса. Полидисперсность. Гибкость макромолекулы. Конфигурационная изомерия. Иерархия конфигурационных уровней. Структурные характеристики ПП и ПЭ. Современные достижения в процессах полимеризации.

Раздел 2. «Основные свойства полиолефинов – молекулярно-массовые характеристики, физико-механические и реологические свойства. Связь свойств и условий переработки. Методы исследования свойств».

Молекулярно-массовое распределение. Вязкоупругие (высокоэластические) свойства расплавов полимеров. Основные реологические параметры. Зависимость вязкости от скорости сдвига. Связь свойств и условий переработки. Источники и способы получения мономеров для синтеза полиолефинов. Глобальные тенденции на рынке пропилена. Мировой спрос и предложения. Процессы производства пропилена – пиролиз, каталитический крекинг, дегидрирование пропана, конверсия природного газа или метанола в олефины и др.

Раздел 3. «Оборудование для производства полимеров».

Факторы, влияющие на конструкцию реакторов. Конструирование реакционной аппаратуры. Детали реакторов полимеризации и поликонденсации. Конструктивные типы полимеризаторов. Разработка и выбор вспомогательного оборудования производства полимеров.

Раздел 4. «Основные этапы создания и совершенствования катализаторов стереоспецифической полимеризации олефинов и связанные с ними варианты технологии».

Катализаторы Циглера-Натта. Механизм полимеризации на катализаторах Циглера-Натта. Развитие гетерогенных катализаторов полимеризации. Металлоценовые («одноцентровые») катализаторы. Суспензионный процесс. Газофазные и растворные процессы.

Раздел 5. «Основные технологии синтеза полиэтиленов».

Синтез полиэтиленов высокого давление (низкой плотности) - автоклавный и трубчатый процессы. Синтез полиэтиленов низкого давления (низкой и высокой плотности) – растворный,

газофазный и суспензионный процессы. Особенности технологий. Принципиальные технологические схемы.

Раздел 6. «Основные технологии синтеза полипропиленов».

Технологии получения гомо- и рандом-сополимеров (1 реактор, суспензионная и газофазная), гетерофазных сополимеров (2 реактора, суспензионный и газофазные).

Раздел 7. «Технологии переработки полиолефинов».

Последовательность цепочки переработки полиолефинов – гомогенизация, введение добавок, компаундирование, гранулирование. Процессы переработки- экструзия, плетение волокна, формование.

Стабилизирующие и улучшающие свойства полиолефинов добавки. Процессы старения полимеров. Способы проверки технологической (реологической) стабильности полимеров. Основные направления по сохранению и совершенствованию свойств полиолефинов. Светостабилизация. Механизмы. Антистатики. Улучшение стойкости к образованию царапин и повреждению поверхности.

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	-	-	Вопросы терминологии. Молекулярная масса. Полидисперсность. Конфигурационная изомерия. Иерархия конфигурационных уровней. Структурные характеристики ПП и ПЭ. Современные достижения в процессах полимеризации.
2	2	2	-	-	Молекулярно-массовое распределение. Вязкоупругие (высокоэластические) свойства расплавов полимеров. Основные реологические параметры. Зависимость вязкости от скорости сдвига. Связь свойств и условий переработки.
3	2	2	-	-	Источники и способы получения мономеров для синтеза полиолефинов. Глобальные тенденции на рынке пропилена. Мировой спрос и предложения. Процессы производства пропилена – пиролиз, каталитический крекинг, дегидрирование пропана, конверсия природного газа или метанола в олефины и др.
4	3	2	-	-	Факторы, влияющие на конструкцию реакторов. Конструирование реакционной аппаратуры. Детали реакторов полимеризации и поликонденсации.
5	3	2	-	-	Конструктивные типы полимеризаторов. Разработка и выбор вспомогательного оборудования производства полимеров.
6	4	2	-	-	Катализаторы Циглера-Натта. Механизм полимеризации на катализаторах Циглера-Натта. Развитие гетерогенных катализаторов полимеризации. Металлоценовые «одноцентровые» катализаторы. Суспензионный процесс. газофазные и растворные процессы.
7	5	2	-	-	Синтез полиэтиленов высокого давление (низкой плотности) - автоклавный и трубчатый процессы. Синтез полиэтиленов низкого давления (низкой и высокой плотности) – растворный, газофазный, суспензионный процессы.
8	5	2	-	-	Особенности технологий. Принципиальные технологические схемы.

9	6	2	-	-	Технологии получения гомо- и рандом-сополимеров (1 реактор, суспензионная и газофазная)
10	6	2	-	-	Технологии получения гетерофазных сополимеров (2 реактора, суспензионный и газофазные).
11	7	2	-	-	Последовательность цепочки переработки полиолефинов – гомогенизация, введение добавок, компаундирование, гранулирование. Процессы переработки- экструзия, плетение волокна, формование.
12	7	2	-	-	Стабилизирующие и улучшающие свойства полиолефинов добавки. Процессы старения полимеров. Способы проверки технологической (реологической) стабильности полимеров. Основные направления по сохранению и совершенствованию свойств полиолефинов. Светостабилизация. Механизмы. Антистатики. Улучшение стойкости к образованию царапин и повреждению поверхности.
Итого:		24	-	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	-	-	Термодинамические расчеты
2	2	2	-	-	Кинетические расчеты
4	2	2	-	-	Расчет реактора периодического действия
5	3	4	-	-	Расчет реакторов непрерывного действия. Изотермический режим.
6	3	4	-	-	Расчет реакторов непрерывного действия. Неизотермический режим.
7	5	2	-	-	Методы расчет реальных реакторов.
8	5	2	-	-	Механический расчет.
9	5	2	-	-	Гидравлический расчет.
10	6	2	-	-	Примеры аппаратурного оформления различных процессов технологии высокомолекулярных соединений.
11	6	2	-	-	Расчет мешалок.
Итого:		24	-	-	-

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	5	-	-	Вопросы терминологии. Молекулярная масса. Полидисперсность. Конфигурационная изомерия. Иерархия конфигурационных уровней. Структурные характеристики ПП и ПЭ. Современные достижения в процессах полимеризации.	Подготовка к практическим занятиям

2	2	2	-	-	Молекулярно-массовое распределение. Вязкоупругие (высокоэластические) свойства расплавов полимеров. Основные реологические параметры. Зависимость вязкости от скорости сдвига. Связь свойств и условий переработки.	Подготовка к практическим занятиям.
3	2	3	-	-	Источники и способы получения мономеров для синтеза полиолефинов. Глобальные тенденции на рынке пропилена. Мировой спрос и предложения. Процессы производства пропилена – пиролиз, каталитический крекинг, дегидрирование пропана, конверсия природного газа или метанола в олефины и др.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания
4	3	2	-	-	Факторы, влияющие на конструкцию реакторов. Конструирование реакционной аппаратуры. Детали реакторов полимеризации и поликонденсации.	Подготовка к практическим занятиям.
5	3	3	-	-	Конструктивные типы полимеризаторов. Разработка и выбор вспомогательного оборудования производства полимеров.	Подготовка к практическим занятиям.
6	4	5	-	-	Катализаторы Циглера-Натта. Механизм полимеризации на катализаторах Циглера-Натта. Развитие гетерогенных катализаторов полимеризации. Металлоценовые «одноцентровые» катализаторы. Суспензионный процесс. газофазные и растворные процессы.	Подготовка к практическим занятиям
7	5	2	-	-	Синтез полиэтиленов высокого давление (низкой плотности) - автоклавный и трубчатый процессы. Синтез полиэтиленов низкого давления (низкой и высокой плотности) – растворный, газофазный, суспензионный процессы.	Подготовка к практическим занятиям.
8	5	3	-	-	Особенности технологий. Принципиальные технологические схемы.	Подготовка к практическим занятиям.
9	6	5	-	-	Технологии получения гомо- и рандом-сополимеров (1 реактор, суспензионная и газофазная)	Подготовка к практическим занятиям.
10	6	5	-	-	Технологии получения гетерофазных сополимеров (2 реактора, суспензионный и	Подготовка к практическим занятиям.

					газофазные).	
11	7	2	-	-	Последовательность цепочки переработки полиолефинов – гомогенизация, введение добавок, компаундирование, гранулирование. Процессы переработки- экструзия, плетение волокна, формование.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания
12	7	3	-	-	Стабилизирующие и улучшающие свойства полиолефинов добавки. Процессы старения полимеров. Способы проверки технологической (реологической) стабильности полимеров. Основные направления по сохранению и совершенствованию свойств полиолефинов. Светостабилизация. Механизмы. Антистатики. Улучшение стойкости к образованию царапин и повреждению поверхности.	Подготовка к практическим занятиям
13	Курсовая работа	20	-	-	-	Подготовка к защите курсовой работы
14	Экзамен	36	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		96	-	-	-	-

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

- визуализация учебного материала (программа Power Point) в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- расчетная работа (практические занятия, курсовая работа).

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы должны соответствовать тематике дисциплины «Технология и оборудование производства базовых полимеров» и выполняются в виде письменных работ в соответствии с темами, выданными преподавателем.

Темы курсовых работ:

1. Расчет реактора периодического действия полимеризации этилена в растворе.
2. Расчёт установки суспензионной полимеризации этилена производительностью.... кг/час порошка полиэтилена.

Правила оформления, пример расчета курсовой работы представлен в методических указаниях:

Расчет установки получения полиэтилена высокого давления: методические указания к выполнению курсовых и контрольных работ по дисциплинам «Технология и оборудование производства базовых полимеров», «Технология современных полимерных материалов» для обучающихся направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Ю. П. Гуров, А. М. Глазунов. - Текст : непосредственный.

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	10
2.	Тест «Производство полиэтилена»	15
3.	Творческое задание № 1	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	45
2 текущая аттестация		
1.	Работа на практических занятиях	10
2.	Тест «Производство полипропилена»	15
3.	Творческое задание № 2	15
4.	Индивидуальное задание (реферат)	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	55
	ВСЕГО	**100**

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся при оценке курсовой работы представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	**Виды деятельности при выполнении курсовой работы**	**Баллы**
1.	Подборка литературы по заданной теме	5
2.	Написание основных тезисов курсовой работы	10
3.	Соответствие материала курсовой работы заданной теме	10
4.	Компьютерное выполнение материала	5
5.	Наличие графического наполнения работы	10
6.	Представление работы в виде презентации	15
7.	Доклад работы перед аудиторией	20
8.	Защита курсовой работы	25
	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:

- 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

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	Технология и оборудование производства базовых полимеров	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: документ – камера, акустическая система (колонки)).	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий практического 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: документ – камера, акустическая система (колонки)).	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием
		Курсовая работа: Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Оснащенность: Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны).	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием

9. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Технология производства полимеров : методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Технология и оборудование производства базовых полимеров», «Технология современных полимерных материалов» для обучающихся направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Ю. П. Гуров, А. М. Глазунов. - Текст : непосредственный.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Технология полимерных материалов : методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплинам «Технология и оборудование производства базовых полимеров» и «Технология современных полимерных материалов» для обучающихся направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Ю. П. Гуров, А. М. Глазунов. - Текст : непосредственный.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Технология и оборудование производства базовых полимеров
Код, направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль): Химическая технология топлива и газа

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3	ПКС-3.1 Разрабатывает варианты по совершенствованию технологии производства	Знать: З1 Технологию получения полимеров, физико-химические и химические основы процессов производства базовых полимеров, а также способы реконструкции технологических установок	Не знает технологию получения полимеров, физико-химические и химические основы процессов производства базовых полимеров, а также способы реконструкции технологических установок	Демонстрирует отдельные знания по технологии получения полимеров, физико-химических и химических основ процессов производства базовых полимеров, а также способов реконструкции технологических установок	Показывает достаточный уровень знаний по технологии получения полимеров, физико-химических и химических основ процессов производства базовых полимеров, а также способов реконструкции технологических установок	Демонстрирует исчерпывающие знания по технологии получения полимеров, физико-химических и химических основ процессов производства базовых полимеров, а также способов реконструкции технологических установок
		Знать: З2 Способы совершенствования технологических схем и промышленного оборудования производства базовых полимеров	Не знает способы совершенствования технологических схем и промышленного оборудования производства базовых полимеров	Демонстрирует отдельные знания способов совершенствования технологических схем и промышленного оборудования производства базовых полимеров	Показывает достаточный уровень знаний способов совершенствования технологических схем и промышленного оборудования производства базовых полимеров	Демонстрирует исчерпывающие знания способов совершенствования технологических схем и промышленного оборудования производства базовых полимеров
		Уметь: У1 Осуществлять реконструкцию технологических установок производства базовых полимеров	Не умеет осуществлять реконструкцию технологических установок производства базовых полимеров	В целом умеет осуществлять реконструкцию технологических установок производства базовых полимеров	Умеет осуществлять реконструкцию технологических установок производства базовых полимеров	В совершенстве умеет осуществлять реконструкцию технологических установок производства базовых полимеров

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У2 Осуществлять совершенствование технологических схем и промышленного оборудования процессов получения базовых полимеров	Не умеет осуществлять совершенствование технологических схем и промышленного оборудования процессов базовых полимеров	В целом умеет осуществлять совершенствование технологических схем и промышленного оборудования процессов базовых полимеров	Умеет осуществлять совершенствование технологических схем и промышленного оборудования процессов базовых полимеров	В совершенстве умеет осуществлять совершенствование технологических схем и промышленного оборудования процессов базовых полимеров
		Владеть: В1 Способами реконструкции технологических установок производства базовых полимеров	Не владеет способами реконструкции технологических установок производства базовых полимеров	Владеет некоторыми способами реконструкции технологических установок производства базовых полимеров	Хорошо владеет способами реконструкции технологических установок производства базовых полимеров	В совершенстве владеет способами реконструкции технологических установок производства базовых полимеров
		Владеть: В2 Способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов получения базовых полимеров	Не владеет способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов базовых полимеров	Владеет некоторыми способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов базовых полимеров	Хорошо владеет способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов базовых полимеров	В совершенстве владеет способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов базовых полимеров
	ПКС-3.2 Осуществляет мероприятия по повышению эффективности работы технологического	Знать: З3 Пути модернизации и реконструкции производства базовых полимеров	Не знает пути модернизации и реконструкции производства базовых полимеров	Демонстрирует отдельные знания путей модернизации и реконструкции производства базовых полимеров	Показывает достаточный уровень знаний путей модернизации и реконструкции производства базовых полимеров	Демонстрирует исчерпывающие знания путей модернизации и реконструкции производства базовых полимеров

Код компетенции	Код, наименование ИДК объекта	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У3 Применять полученные знания в области модернизации и установок получения базовых полимеров, а также производить оценку эффективности их работы	Не умеет применять полученные знания в области модернизации и установок получения базовых полимеров, а также производить оценку эффективности их работы	В целом умеет применять полученные знания в области модернизации и установок получения базовых полимеров, а также производить оценку эффективности их работы	Умеет применять полученные знания в области модернизации и установок получения базовых полимеров, а также производить оценку эффективности их работы	В совершенстве умеет применять полученные знания в области модернизации и установок получения базовых полимеров, а также производить оценку эффективности их работы
		Владеть: В3 Методиками оценки эффективности работы установок по производству базовых полимеров	Не владеет методиками оценки эффективности работы установок по производству базовых полимеров	Владеет некоторыми методиками оценки эффективности работы установок по производству базовых полимеров	Хорошо владеет методиками оценки эффективности работы установок по производству базовых полимеров	В совершенстве владеет методиками оценки эффективности работы установок по производству базовых полимеров

Приложение 2

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Технология и оборудование производства базовых полимеров
Код, направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль): Химическая технология топлива и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Усачева, Т. С. Общая химическая технология полимеров / Т. С. Усачева. - Москва : ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2012. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4535.	ЭР*	20	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ

Лист согласования

Внутренний документ " Технология и оборудование производства базовых полимеров _2023_18.04.01_ХТТ"
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		