

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
«ПОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПНГ
_____ А. Г. Мозырев
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Технология полимерных материалов
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: сформировать у обучающихся общее представление о качественных и полуколичественных закономерностях, протекающих при образовании и использовании высокомолекулярных соединений, характеристиках физических и химических свойств полимеров.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с важнейшими особенностями высокомолекулярных соединений, их источниками и значениями в жизни и хозяйственной деятельности человека.
- изучить строение, методы синтеза, особенности физических, физико- химических, химических, механических свойств полимеров.
- познакомить обучающихся с важнейшими представителями природных и синтетических полимеров, особенностями их строения, свойств и основными областями их практического использования.

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 физико-химических основ технологических процессов получения полимерных материалов, способов переработки углеводородного сырья;

умение вести технологический процесс полимеризации, повышать эффективность производства;

владение способами анализа результатов контроля качества полимерных материалов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Органическая химия, Физическая химия, Процессы и аппараты химической технологии и служит основой для освоения дисциплины Технология нефтехимических производств, а также прохождения преддипломной 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-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	ПКС-1.1 Обеспечивает ведение технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента	Знать: 31 Технологию процессов получения полимерных материалов
		Уметь: У1 Обеспечивать ведение технологического процесса получения полимерных материалов в соответствии с требованиями технологического регламента
		Владеть: В1 Навыками проведения технологических процессов получения

	ПКС-1.2 Использует техническую документацию, регламентирующую технологический процесс	полимерных материалов	
		Знать: 32 Техническую документацию регламентирующую технологический процесс получения полимерных материалов	
		Уметь: У2 Использовать техническую документацию, регламентирующую технологические процессы получения полимерных материалов	
	ПКС-1.3 Применяет знания основных технологических процессов и режимов производства	Владеть: В2 Навыками работы с технической документацией	
		Знать: 33 Основные режимы производства и технологические процессы получения полимерных материалов	
		Уметь: У3 Применять знания технологических процессов полимеризации в решении задач повышения качества полимерных материалов	
ПКС-4 Способен обеспечить выработку компонентов и товарной продукции	ПКС-4.1 Выполняет требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	Владеть: В3 Способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов получения полимерных материалов	
		Знать: 34 Требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции установок полимеризации	
		Уметь: У4 Обеспечивать необходимое качество и требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	
	ПКС-4.2 Рассчитывает потребность реагентов и материалов на основе материального баланса технологического процесса	Владеть: В4 Способами обеспечения заданных требований и качества, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	
		Знать: 35 Потребность реагентов и материалов в процессах производства полимерных материалов	
		Уметь: У5 Рассчитывать потребность реагентов и сырья на основе материального баланса процессов получения полимерных материалов	
	ПКС-4.3 Разрабатывает мероприятия по повышению качества товарной продукции	Владеть: В5 Методиками расчета потребности в реагентах и сырья процессов получения полимерных материалов	
		Знать: 36 Мероприятия по повышению качества товарной продукции полимерных материалов	
		Уметь: У6 Разрабатывать наиболее эффективные мероприятия по повышению качества полимерных материалов	
			Владеть: В6 Методиками разработки мероприятий по повышению качества товарной продукции полимеризации

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	4/8	26	-	14	32	36	экзамен
заочная	5/10	8	-	6	85	9	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
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Номенклатура и классификация полимеров	4	-	-	4	8	ПКС-4.1	Тест №1 (стр. 4 ФОС)
2	2	Основные характеристики макромолекул. Элементы, способные к образованию полимеров	2	-	-	4	6	ПКС-4.1	Тест №1 (стр. 4 ФОС)
3	3	Термодинамические условия проведения полимеризации	4	-	-	4	12	ПКС-1.2	Тест №2 (стр. 4 ФОС)
			-	-	4			ПКС-4.2	Вопросы к защите л/р (Приложение 1)
4	4	Радикальная полимеризация	4	-	-	4	12	ПКС-1.3	Тест №2 (стр. 4 ФОС)
			-	-	4			ПКС-4.2	Вопросы к защите л/р (Приложение 1)
5	5	Ионная полимеризация: анионная и координационно-ионная полимеризация	4	-	-	6	10	ПКС-1.3	Тест №3 (стр. 4 ФОС)
6	6	Свойства макромолекул	4			4	8	ПКС-4.3	Тест №3 (стр. 4 ФОС)
7	7	Поликонденсация	4	-	-	6	16	ПКС-1.1	Тест №3 (стр. 4 ФОС)
			-	-	6			ПКС-4.2	Вопросы к защите л/р (Приложение 1)
8	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Итоговый тест (стр. 4 ФОС, Приложение 2)
Итого:			26	-	14	68	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	Номенклатура и классификация полимеров	1	-	-	10	11	ПКС-4.1	Итоговый тест (стр. 4 ФОС)

2	2	Основные характеристики макромолекул. Элементы, способные к образованию полимеров	1	-	-	10	11	ПКС-4.1	Итоговый тест (стр. 4 ФОС)
3	3	Термодинамические условия проведения полимеризации	1	-	2	20	23	ПКС-1.2	Итоговый тест (стр. 4 ФОС)
								ПКС-4.2	Итоговый тест (стр. 4 ФОС)
4	4	Радикальная полимеризация	2	-	-	15	17	ПКС-1.3	Итоговый тест (стр. 4 ФОС)
								ПКС-4.2	Итоговый тест (стр. 4 ФОС)
5	5	Ионная полимеризация: анионная координационно-ионная полимеризация	2	-	-	10	12	ПКС-1.3	Итоговый тест (стр. 4 ФОС)
6	7	Поликонденсация	1		4	10	15	ПКС-1.1	Итоговый тест (стр. 4 ФОС)
								ПКС-4.2	Итоговый тест (стр. 4 ФОС)
8	Контрольная работа		-	-	-	10	10	ПКС-4.2	Контрольная работа (Приложение 3)
9	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы к экзамену (Приложение 2)
Итого:			8	-	6	94	108		

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Номенклатура и классификация полимеров».

Виды номенклатуры полимеров. Виды классификации полимеров. Существующие виды сополимеров. Химическая классификация полимеров.

Раздел 2. «Основные характеристики макромолекул. Элементы, способные к образованию полимеров».

Основные параметры, характеризующие макромолекулы полимеров. Причины полидисперсности полимеров. Способы усреднения молекулярных масс полимеров. Дифференциальное молекулярно-массовое распределение и интегральное распределения. Виды конфигурационной изомерии макромолекул. Виды конформации макромолекул полимеров. Элементы Периодической системы Д. И. Менделеева способные к образованию полимерных цепей. Реакции синтеза макромолекул.

Раздел 3. «Термодинамические условия проведения полимеризации».

Факторами определяющие возможность протекания реакции полимеризации. Верхняя и нижняя предельная температура полимеризации. Средняя степень полимеризации. Влияние термодинамических ограничений на различные виды полимеризации. Зависимость изменения

энтропии при полимеризации. Факторы, влияющие на возможность протекания полимеризации. Пути образования макромолекул.

Раздел 4. «Радикальная полимеризация».

Элементарные реакции радикальной полимеризации. Мономеры способные вступать в реакцию радикальной полимеризации. Вещества способные образовывать свободные радикалы на стадии инициирования. Факторы, влияющие на скорость инициирования. Преимущества применения окислительно-восстановительного инициирования. Виды излучений, применяемые для инициирования радикальной полимеризации. Особенности реакции роста цепи при радикальной полимеризации. Механизмы обрыва цепи.

Раздел 5. «Ионная полимеризация: анионная и координационно-ионная полимеризация».

Определение ионной полимеризации. Общие черты с радикальной полимеризацией. Особенности характерные для процессов ионной полимеризации. Мономеры, полимеризующиеся по катионному механизму. Типы инициаторов (катализаторов) катионной полимеризации. Определение степени полимеризации при катионной полимеризации. Влияние природы среды на скорость катионной полимеризации. Мономеры, полимеризующиеся по анионному механизму. Инициаторы, применяющиеся в анионной полимеризации. Определение степени полимеризации при анионном механизме полимеризации. Реакция роста цепи, реакции обрыва и передачи цепи при анионной полимеризации. Соединения, являющиеся возбудителями координационно-ионной полимеризации. Получение структур с определенным пространственным строением методом координационно-ионной полимеризации. Катализаторы Циглера-Натта и их особенность.

Раздел 6. «Свойства макромолекул».

Отличительные свойствами полимерных материалов. Понятие о конформационных переходах в макромолекуле. Модели описывающие макромолекулы. Сегмент полимерной цепи, зависимость величины сегмента от строения молекул.

Раздел 7. «Поликонденсация».

Основные различия между полимеризационными и поликонденсационными процессами. Классификация процессов поликонденсации. Полимеры, получаемые процессом поликонденсации. Связь средней степени поликонденсации с глубиной превращения. Поликонденсационное равновесие и молекулярная масса полимеров. Зависимость средней степени поликонденсации от соотношения бифункциональных мономеров. Влияние добавок монофункциональных соединений. Кинетика поликонденсации. Основные способы проведения поликонденсации.

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	4	1	-	Виды номенклатуры полимеров. Виды классификации полимеров. Существующие виды сополимеров. Химическая классификация полимеров. Номенклатура производства полимеров ПАО «СИБУР Холдинг»
2	2	1	0,5	-	Основные параметры, характеризующие макромолекулы полимеров. Причины полидисперсности полимеров. Способы усреднения молекулярных масс полимеров. Дифференциальное молекулярно-массовое распределение и интегральное распределения.
3		1	0,5	-	Виды конфигурационной изомерии макромолекул. Виды конформации макромолекул полимеров. Элементы Периодической системы Д. И. Менделеева способные к образованию полимерных цепей. Реакции синтеза

					макромолекул.
4	3	4	1	-	Факторами определяющие возможность протекания реакции полимеризации. Верхняя и нижняя предельная температура полимеризации. Средняя степень полимеризации. Влияние термодинамических ограничений на различные виды полимеризации. Зависимость изменения энтропии при полимеризации. Факторы, влияющие на возможность протекания полимеризации. Пути образования макромолекул.
5	4	2	1	-	Элементарные реакции радикальной полимеризации. Мономеры способные вступать в реакцию радикальной полимеризации. Вещества способные образовывать свободные радикалы на стадии инициирования. Факторы, влияющие на скорость инициирования. Преимущества применения окислительно-восстановительного инициирования. Виды излучений, применяемые для инициирования радикальной полимеризации.
6		2	1	-	Особенности реакции роста цепи при радикальной полимеризации. Механизмы обрыва цепи.
7	5	2	1	-	Определение ионной полимеризации. Общие черты с радикальной полимеризацией. Особенности характерные для процессов ионной полимеризации. Мономеры, полимеризующиеся по катионному механизму. Типы инициаторов (катализаторов) катионной полимеризации. Определение степени полимеризации при катионной полимеризации. Влияние природы среды на скорость катионной полимеризации.
8		2	1	-	Мономеры, полимеризующиеся по анионному механизму. Инициаторы, применяющиеся в анионной полимеризации. Определение степени полимеризации при анионном механизме полимеризации. Реакция роста цепи, реакции обрыва и передачи цепи при анионной полимеризации. Соединения, являющиеся возбудителями координационно-ионной полимеризации. Получение структур с определенным пространственным строением методом координационно-ионной полимеризации. Катализаторы Циглера-Натта и их особенность.
9	6	4	1	-	Отличительные свойствами полимерных материалов. Понятие о конформационных переходах в макромолекуле. Модели описывающие макромолекулы. Сегмент полимерной цепи, зависимость величины сегмента от строения молекул.
10	7	4	1	-	Основные различия между полимеризационными и поликонденсационными процессами. Классификация процессов поликонденсации. Полимеры, получаемые процессом поликонденсации. Связь средней степени поликонденсации с глубиной превращения. Поликонденсационное равновесие и молекулярная масса полимеров. Зависимость средней степени поликонденсации от соотношения бифункциональных мономеров. Влияние добавок монофункциональных соединений. Кинетика поликонденсации. Основные способы проведения поликонденсации.
Итого:		26	8	-	-

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	3	4	2	-	Изучение кинетики полимеризации акриламида в растворе
2	4	4	-	-	Изучение кинетики полимеризации стирола в массе
3	7	6	4	-	Поликонденсация адипиновой кислоты и диэтиленгликоля
Итого:		14	6	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	3,4,7	4	10	-	Подготовка к лабораторным занятиям (получение допуска к выполнению лабораторной работы)	Подготовка к лабораторным работам Устный опрос
2	3,4,7	4	10	-	Подготовка отчетов по лабораторным работам	Собеседование, Устный опрос
3	1-5	4	20	-	Термодинамические условия проведения полимеризации	Подготовка к аттестациям (тестированию).
4	4	4	10	-	Радикальная полимеризация	Подготовка к аттестациям (тестированию).
5	5	6	5	-	Ионная полимеризация: анионная и координационно-ионная полимеризация	Подготовка к аттестациям (тестированию).
6	7	4	10	-	Поликонденсация	Подготовка к аттестациям (тестированию).
7	3,4,7	4	5	-	Подготовка к защите лабораторной работы (коллоквиум)	Устный опрос
8	1-7	2	5	-	Индивидуальные консультации обучающихся в течении семестра	Собеседование
9	1-3	-	10	-	Контрольная работа	Выполнение типового расчета
10	Экзамен	36	9	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		68	94	-	-	-

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 (лабораторные работы, контрольная работа).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Каждый обучающийся выполняет вариант задания, выданный преподавателем.

Контрольные работы должны быть аккуратно оформлены на листах формата А4. Контрольные работы могут быть выполнены от руки или ПК. На первой странице указывается номер варианта задания. Порядок записи вопросов и ответов в контрольных работах должен быть сохранён таким, как задан в соответствующем варианте. Ответы должны быть по возможности краткими, точными и исчерпывающими. Таблицы и рисунки, размещённые в тексте ответов, должны быть пронумерованы и озаглавлены. В конце работы приводится список использованной литературы, ставятся дата выполнения работы и подпись обучающегося.

Зачтённая контрольная работа может иметь те или иные замечания. Они должны быть исправлены, и работа предъявлена преподавателю на сессии. Если работа не зачтена, обучающийся обязан предъявить её на повторную проверку, включив в неё те вопросы, ответы на которые оказались не верными.

Трудоемкость контрольной работы составляет 10 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольные работы выполняются на следующие темы:

1. Классификация полимеров.
2. Общие понятия о полимерных соединениях.
3. Физико-механические свойства полимеров.
4. Методы получения высокомолекулярных соединений.
5. Расчет реактора растворной полимеризации периодического действия.

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 лабораторной работы № 1	5
2	Защита лабораторной работы № 1	5
3	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков	5
4	Тестирование «Тест № 1»	25
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	40
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторной работы № 2 и № 3	10
2	Защита лабораторной работы № 2 и № 3	10
3	Оформление отчета по выполненным лабораторным	10

	работам с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков	
4	Тестирование «Тест № 2 и № 3»	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 таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Итоговый тест	80
2	Выполнение контрольной работы	20
	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).

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 полимерных материалов	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	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием

	<p>наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны).</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория химической технологии органических веществ и нефтехимического синтеза</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Аквадистиллятор ДЭ-4 ТЗМОИ - 1 шт., Весы SC 2020 4кл - 1 шт., Весы с калибровочной гирей MW 150 гр - 1 шт., Водяная баня лабораторная УТ-4302 - 2 шт., Головка насоса PVDF Витон 1л/час - 1 шт., Дозатор лабораторный ОФА-1000 Экохим - 2 шт., Дозатор Экохим - ОП-500-500 - 2 шт., Иономер И-500 - 1 шт., Насос вак. 44 л/м - 1 шт., Насос ПП-2-15 - 2 шт., Низкотемпературная баня Криостат LOIP FT-311-25 - 1 шт., Перемешивающее устройство ПЭ-8100 - 2 шт., Печь трубчатая ПТ-1-2-70 - 3 шт., Печь трубчатая СУОЛ 0,4.2/11 - 1 шт., Плитка электрическая (1-комф. Мечта 112Т) - 1 шт., Рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 2 шт., РН-метр ОР-205/1- 1 шт., Счетчик газа барабанный с жидкостным затвором ГСБ-400 - 3 шт., Термометр - 3 шт., Термометр (для измерения низких температур нефтепродуктов ТН-8М, -80...+60) - 1 шт., Термометр нефтяной ТН-М (0+360), 1*С - 4 шт., Термостат погружной А100 - 1 шт., Ультратермостат - 1 шт., Устройство для сушки посуды ПЭ-2000 - 1 шт.</p>	<p>625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 214</p>
	<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория подготовки и переработки нефти и газа, продуктов нефтехимии</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Аквадистиллятор UD-1250 (10л) – 1 шт., Аппарат ВУ-М – 1 шт., Аппарат ЛВП – 2 шт., Аппарат ТВЗ для определения t вспышки – 1 шт., Баня Рэйда ПЭ-700 – 1 шт., Бомба Рейда – 1 шт., Весы ЕК-200G – 1 шт., Весы с калибровочной гирей SC2020 4 кг – 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2-0,99 – 1 шт., Водяная баня лабораторная УТ-4302 – 1 шт. – 1 шт., Генератор водорода ГВ-7,5 - 1 шт., Головка термостата – 1 шт., ИК-фурье спектрометр Smart OMNI-Transmission</p>	<p>625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 201</p>

	iS10 – 1 шт., Источник бесперебойного питания APC Back-UPS CS B – 1 шт., Комплекс аппаратно-программный на базе газового хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000" – 1 шт., Компрессор "Космос" – 1 шт., Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-80 – 1 шт., Пенетрометр модели 984 - ПК – 1 шт., Петля дополнительного охлаждения А-100 – 1 шт., Потенциометр КСП-4 – 1 шт., Прибор АРНС-1Э – 1 шт., Прибор для разгонки АРН-ЛАБ-2 – 1 шт., Прибор ИТЛЦ-1 – 1 шт., Рефрактометр 21152 – 1 шт., Рефрактометр ИРФ-454 Б2 – 2 шт., Термостат циркуляционный ВТ 10-1 жидкостной – 1 шт., Хроматограф "Хром-5" в компл – 3 шт., Хроматограф газовый автоматизированный "Кристаллюкс-4000М" с комплектом ЗИП по спецификации – 1 шт., Шкаф сушильный СНОЛ 67/350 – 1 шт.	
--	--	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология полимерных материалов» для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология очной и заочной форм обучения.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Технология полимерных материалов» для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология очной и заочной форм обучения.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Технология полимерных материалов

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
ПКС-1	ПКС-1.1 Обеспечивает ведение технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента.	Знать: З1 Технологию процессов получения полимерных материалов	Не знает технологию процессов получения полимерных материалов	Демонстрирует отдельные знания технологии процессов получения полимерных материалов	Показывает достаточный уровень знаний технологии процессов получения полимерных материалов	Демонстрирует исчерпывающие знания технологии процессов получения полимерных материалов
		Уметь: У1 Обеспечивать ведение технологического процесса получения полимерных материалов в соответствии с требованиями технологического регламента.	Не умеет применять знания о ведение технологического процесса получения полимерных материалов в соответствии с требованиями технологического регламента	В целом умеет применять знания о ведение технологического процесса получения полимерных материалов в соответствии с требованиями технологического регламента	Умеет применять знания о ведение технологического процесса получения полимерных материалов в соответствии с требованиями технологического регламента	В совершенстве умеет применять знания о ведение технологического процесса получения полимерных материалов в соответствии с требованиями технологического регламента
		Владеть: В1 Навыками проведения технологических процессов получения полимерных материалов	Не владеет способами проведения технологических процессов получения полимерных материалов	Владеет некоторыми способами проведения технологических процессов получения полимерных материалов	Хорошо владеет способами проведения технологических процессов получения полимерных материалов	В совершенстве владеет способами проведения технологических процессов получения полимерных материалов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-1.2 Использует техническую документацию, регламентирующую технологический процесс.	Знать: З2 Техническую документацию регламентирующую технологический процесс получения полимерных материалов	Не знает техническую документацию регламентирующую технологический процесс получения полимерных материалов	Демонстрирует отдельные знания технической документации регламентирующую технологический процесс получения полимерных материалов	Показывает достаточный уровень знаний технической документации регламентирующую технологический процесс получения полимерных материалов	Демонстрирует исчерпывающие знания технической документации регламентирующую технологический процесс получения полимерных материалов
		Уметь: У2 Использовать техническую документацию, регламентирующую технологические процессы получения полимерных материалов	Не умеет использовать техническую документацию, регламентирующую технологические процессы получения полимерных материалов	В целом умеет использовать техническую документацию, регламентирующую технологические процессы получения полимерных материалов	Умеет использовать техническую документацию, регламентирующую технологические процессы получения полимерных материалов	В совершенстве умеет использовать техническую документацию, регламентирующую технологические процессы получения полимерных материалов
		Владеть: В2 Навыками работы с технической документацией	Не владеет навыками работы с технической документацией	Владеет некоторыми навыками работы с технической документацией	Хорошо владеет навыками работы с технической документацией	В совершенстве владеет навыками работы с технической документацией
	ПКС-1.3 Применяет знания основных технологических процессов и режимов производства.	Знать: З3 Основные режимы производства и технологические процессы получения полимерных материалов	Не знает основные режимы производства и технологические процессы получения полимерных материалов	Демонстрирует отдельные знания основных режимов производства и технологических процессов получения полимерных материалов	Показывает достаточный уровень знаний основных режимов производства и технологических процессов получения полимерных материалов	Демонстрирует исчерпывающие знания основных режимов производства и технологических процессов получения полимерных материалов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У3 Применять знания технологических процессов полимеризации в решении задач повышения качества полимерных материалов	Не умеет применять знания технологических процессов полимеризации в решении задач повышения качества полимерных материалов	В целом умеет применять знания технологических процессов полимеризации в решении задач повышения качества полимерных материалов	Умеет применять знания технологических процессов полимеризации в решении задач повышения качества полимерных материалов	В совершенстве умеет применять знания технологических процессов полимеризации в решении задач повышения качества полимерных материалов
		Владеть: В3 Способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов получения полимерных материалов	Не владеет способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов получения полимерных материалов	Владеет некоторыми способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов получения полимерных материалов	Хорошо владеет способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов получения полимерных материалов	В совершенстве владеет способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования процессов получения полимерных материалов
ПКС-4	ПКС-4.1 Выполняет требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции.	Знать: 34 Требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции установок полимеризации	Не знает требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции установок полимеризации	Демонстрирует отдельные знания требований, предъявляемых к сырью, реагентам и готовой продукции установок полимеризации	Показывает достаточный уровень знаний требований, предъявляемых к сырью, реагентам и готовой продукции установок полимеризации	Демонстрирует исчерпывающие знания требований, предъявляемых к сырью, реагентам и готовой продукции установок полимеризации
		Уметь: У4 Обеспечивать необходимое качество и требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	Не умеет обеспечивать необходимое качество и требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	В целом умеет обеспечивать необходимое качество и требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	Умеет обеспечивать необходимое качество и требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	В совершенстве умеет обеспечивать необходимое качество и требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-4.2 Рассчитывает потребность реагентов и материалов на основе материального баланса технологического процесса	Владеть: В4 Способами обеспечения заданных требований и качества, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	Не владеет способами обеспечения заданных требований и качества, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	Владеет некоторыми способами обеспечения заданных требований и качества, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	Хорошо владеет способами обеспечения заданных требований и качества, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	В совершенстве владеет способами обеспечения заданных требований и качества, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции
		Знать: 35 Потребность реагентов и материалов в процессах производства полимерных материалов	Не знает потребность реагентов и материалов в процессах производства полимерных материалов	Демонстрирует отдельные знания потребности реагентов и материалов в процессах производства полимерных материалов	Показывает достаточный уровень знаний потребности реагентов и материалов в процессах производства полимерных материалов	Демонстрирует исчерпывающие знания потребности реагентов и материалов в процессах производства полимерных материалов
		Уметь: У5 Рассчитывать потребность реагентов и сырья на основе материального баланса процессов получения полимерных материалов	Не умеет рассчитывать потребность реагентов и сырья на основе материального баланса процессов получения полимерных материалов	В целом умеет рассчитывать потребность реагентов и сырья на основе материального баланса процессов получения полимерных материалов	Умеет рассчитывать потребность реагентов и сырья на основе материального баланса процессов получения полимерных материалов	В совершенстве умеет рассчитывать потребность реагентов и сырья на основе материального баланса процессов получения полимерных материалов
		Владеть: В5 Методиками расчета потребности в реагентах и сырья процессов получения полимерных материалов	Не владеет методиками расчета потребности в реагентах и сырья процессов получения полимерных материалов	Владеет методиками расчета потребности в реагентах и сырья процессов получения полимерных материалов	Хорошо владеет методиками расчета потребности в реагентах и сырья процессов получения полимерных материалов	В совершенстве владеет методиками расчета потребности в реагентах и сырья процессов получения полимерных материалов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-4.3 Разрабатывает мероприятия по повышению качества товарной продукции	Знать: З6 Мероприятия по повышению качества товарной продукции полимерных материалов	Не знает мероприятия по повышению качества товарной продукции полимерных материалов	Демонстрирует отдельные знания	Показывает достаточный уровень знаний	Демонстрирует исчерпывающие знания
		Уметь: У6 Разрабатывать наиболее эффективные мероприятия по повышению качества полимерных материалов	Не умеет разрабатывать наиболее эффективные мероприятия по повышению качества полимерных материалов	В целом умеет разрабатывать наиболее эффективные мероприятия по повышению качества полимерных материалов	Умеет разрабатывать наиболее эффективные мероприятия по повышению качества полимерных материалов	В совершенстве умеет разрабатывать наиболее эффективные мероприятия по повышению качества полимерных материалов
		Владеть: В6 Методиками разработки мероприятий по повышению качества товарной продукции полимеризации	Не владеет методиками разработки мероприятий по повышению качества товарной продукции установок полимеризации	Владеет некоторыми методиками разработки мероприятий по повышению качества товарной продукции установок полимеризации	Хорошо владеет методиками разработки мероприятий по повышению качества товарной продукции установок полимеризации	В совершенстве владеет методиками разработки мероприятий по повышению качества товарной продукции установок полимеризации

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Технология полимерных материалов

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	Беспалова Г. Н. Химия и физика полимеров: ч. 1 [Электронный учебник] / Беспалова Г.Н., Осипова Г.В. - ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2010 http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4519	ЭР*	60	100	+
2	Кулезнев В. Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. - Лань, 2022. - 368 с. https://e.lanbook.com/book/211685	ЭР*	60	100	+
3	Усачева Т. С. Общая химическая технология полимеров [Электронный учебник] / Усачева Т.С.. - ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2012 http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4535	ЭР*	60	100	+

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

Лист согласования

Внутренний документ " Технология полимерных материалов _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		