

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 28.06.2024 15:40:28
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

А.Г. Мозырев
« 30 » 08 2021 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 разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.01 Химическая технология, профиль Химическая технология переработки нефти и газа к результатам освоения дисциплины «Технология полимерных материалов».

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

Протокол № 2 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  А. Г. Мозырев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А. Г. Мозырев

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Ю.П. Гуров, доцент кафедры ПНГ, к.т.н.


(подпись)

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;

умения 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: З1 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 полимерных материалов	
		Знать: З2 Техническую документацию регламентирующую технологический процесс получения полимерных материалов	
		Уметь: У2 Использовать техническую документацию, регламентирующую технологические процессы получения полимерных материалов	
		Владеть: В2 Навыками работы с технической документацией	
		Знать: З3 Основные режимы производства и технологические процессы получения полимерных материалов	
ПКС-1.2 Использует техническую документацию, регламентирующую технологический процесс		Уметь: У3 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	
		Знать: З4 Требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции установок полимеризации	
ПКС-4. Способен обеспечить выработку компонентов и товарной продукции	ПКС-4.1 Выполняет требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	Уметь: У4 Обеспечивать необходимое качество и требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	
		Владеть: В4 Способами обеспечения заданных требований и качества, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции	
		Знать: З5 Потребность реагентов и материалов в процессах производства полимерных материалов	
	ПКС-4.2 Рассчитывает потребность реагентов и материалов на основе материального баланса технологического процесса		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: В 5 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 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/7	32	-	16	96	экзамен
заочная	5/9	8	-	12	124	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	-	-	10	14	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Тест
2	2	Основные характеристики макромолекул. Элементы, способные к образованию полимеров	4	-	-	10	14		Тест
3	3	Термодинамические условия проведения полимеризации	6	-	4	10	20		Тест, отчет по лабораторной работе, устный опрос, собеседование
4	4	Радикальная полимеризация	6	-	6	10	22		Тест, отчет по лабораторной работе

									ной работе, устный опрос, собеседование
5	5	Ионная полимеризация: анионная и координационно-ионная полимеризация	4	-	-	10	14		Тест
6	6	Свойства макромолекул	4	-	-	10	14		Тест
7	7	Поликонденсация	4	-	6	9	19		Тест, отчет по лабораторной работе, устный опрос, собеседование
12	Экзамен		-	-	-	27	27		Вопросы для экзамена
Итого:			32	-	16	96	144	-	-

Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ 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	1	-	-	20	21	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Тест
2	2	Основные характеристики макромолекул. Элементы, способные к образованию полимеров	1	-	-	20	21		Тест
3	3	Термодинамические условия проведения полимеризации	1	-	4	20	25		Тест, отчет по лабораторной работе, устный опрос, собеседование
4	4	Радикальная полимеризация	2	-	4	15	21		Тест, отчет по лабораторной работе, устный опрос, собеседование
5	5	Ионная полимеризация: анионная и	2	-	-	15	17		Тест

		координационно-ионная полимеризация						
6	7	Поликонденсация	1	-	4	15	20	Тест, отчет по лабораторной работе, устный опрос, собеседование
7	Контрольная работа		-	-	-	10	10	Расчетная работа
8	Экзамен		-	-	-	9	9	Вопросы для экзамена
Итого:			8		12	124	144	

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 иницирования. Факторы, влияющие на скорость иницирования. Преимущества применения окислительно-восстановительного иницирования. Виды излучений, применяемые для иницирования 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.
2	2	2	0,5	-	Основные параметры, характеризующие макромолекулы полимеров. Причины полидисперсности полимеров. Способы усреднения молекулярных масс полимеров. Дифференциальное молекулярно-массовое распределение и интегральное распределения.
3		2	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	6	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	3	1	-	Элементарные реакции радикальной полимеризации. Мономеры способные вступать в реакцию радикальной полимеризации. Вещества способные образовывать свободные радикалы на стадии иницирования. Факторы, влияющие на скорость иницирования. Преимущества применения окислительно-восстановительного иницирования. Виды излучений, применяемые для иницирования радикальной полимеризации.

6		3	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 свойства 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:		32	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	4	-	Изучение кинетики полимеризации акриламида в растворе
2	4	6	4	-	Изучение кинетики полимеризации стирола в массе
3	7	6	4	-	Поликонденсация адипиновой кислоты и диэтиленгликоля
Итого:		16	12	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	3,4,7	8	12	-	Подготовка к лабораторным занятиям (получение допуска к выполнению лабораторной работы)	Подготовка к лабораторным работам Устный опрос
2	3,4,7	8	12	-	Подготовка отчетов по лабораторным работам	Собеседование, Устный опрос
3	1-5	6	10	-	Термодинамические условия проведения полимеризации	Подготовка к аттестациям (тестированию).
4	4	6	10	-	Радикальная полимеризация	Подготовка к аттестациям (тестированию).
5	5	6	15	-	Ионная полимеризация: анионная и координационно-ионная полимеризация	Подготовка к аттестациям (тестированию).
6	7	6	10	-	Поликонденсация	Подготовка к аттестациям (тестированию).
7	3,4,7	10	20	-	Подготовка к защите лабораторной работы (коллоквиум)	Устный опрос
8	1-7	9	16	-	Индивидуальные консультации обучающихся в течении семестра	Собеседование
9	1-3	10	10	-	Контрольная работа	Выполнение типового расчета
10	Экзамен	27	9	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		96	124	-	-	-

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 учащийся выполняет вариант задания, выданный преподавателем.

Контрольные работы должны быть аккуратно оформлены на листах формата А4, необходимо оставить широкие поля для замечаний рецензента, а также несколько свободных строк после ответа на каждое задание. Писать чётко и ясно. Контрольные работы нужно выполнять от руки. 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. Копирование рисунков из учебников средствами множительной

техники не допускается. 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 рецензию, включив в неё те вопросы, ответы на которые оказались не верными.

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.

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	Тестирование по лекционному материалу	20
2	Работа на лабораторных занятиях	5
3	Выполнение одной лабораторной работы	10
4	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков	5
5	Защита одного коллоквиума	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	45
2 текущая аттестация		
1	Тестирование по лекционному материалу	20
2	Работа на лабораторных занятиях	5
3	Выполнение одной лабораторной работы	5
4	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков	5
5	Защита одного коллоквиума	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
3 текущая аттестация		
1	Выполнение одной лабораторной работы	5
2	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков	5
3	Защита одного коллоквиума	5
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	15
	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	Тестирование по лекционному материалу	30
2	Работа на лабораторных занятиях	5
3	Выполнение одной лабораторной работы	5
4	Выполнение одной лабораторной работы	5
5	Выполнение одной лабораторной работы	5
6	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков	5
7	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков	5
8	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков	5
9	Защита одного коллоквиума	5
10	Защита одного коллоквиума	5
11	Защита одного коллоквиума	5
12	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:

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

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

1. Microsoft Office Professional Plus
2. Microsoft Windows
3. Zoom

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска)

2	<p>Лаборатория химической технологии органических веществ и нефтехимического синтеза Столы, стулья, доска аудиторная Рефрактометр ИРФ-454 Б2М Насос вак. 44 л/м Головка насоса PVDF Витон 1л/час Термометр РН-метр ОР-205/1 завN7077 Весы с калибровочной гирей MW 150 гр Весы SC 2020 4кл Термостат погружной А100 Насос ПП-2-15 Насос ПП-2-15 Низкотемпературная баня Криостат LOIP FT-311-25 Перемешивающее устройство ПЭ-8100 Ультратермостат Иономер И-500 Перемешивающее устройство ПЭ-8100 Рефрактометр ИРФ-454.Б-2М Печь трубчатая ПТ-1-2-70 Счетчик газа барабанный с жидкостным затвором ГСБ-400 Счетчик газа барабанный с жидкостным затвором ГСБ-400 Печь трубчатая СУОЛ 0,4.2/11 Печь трубчатая ПТ-1-2-70 Счетчик газа барабанный с жидкостным затвором ГСБ-400 Печь трубчатая ПТ-1,2-70 Водяная баня лабораторная УТ-4302 Водяная баня лабораторная УТ-4302 Дозатор лабораторный ОФА-10 000 Экохим Дозатор лабораторный ОФА-10 000 Экохим Дозатор Экохим - ОП-500-500 Дозатор Экохим - ОП-500-500 Устройство для сушки посуды ПЭ-2000 Плитка электрическая (1-комф. Мечта 112Т) Аквадистиллятор ДЭ-4 ТЗМОИ</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте)</p>
3	-	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте.</p>
4	-	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж</p>

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 / сост. Ю.П. Гуров.

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 / сост. Ю.П. Гуров.

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. 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	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 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		
			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	
ПКС-1.3 Применяет знания основных технологических процессов и режимов производства.	Знать: З3 Основные режимы производства и технологические процессы получения полимерных материалов	Не владеет 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	
			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	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
Код и наименование результата обучения по дисциплине	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	
		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. Способен обеспечить выработку компонентов и товарной продукции	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	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	
		Выполняет требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции.	Выполняет требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции.	Выполняет требования, предъявляемые к сырью, реагентам и готовой продукции.	Выполняет 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
		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: З5 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
	ПКС-4.2 Рассчитывает потребность реагентов и материалов на основе материального баланса технологического процесса	Уметь: У5 Рассчитывать потребность реагентов и сырья на основе материального баланса процесса получения полимерных материалов	Не умеет рассчитывать потребность реагентов и сырья на основе материального баланса процесса получения полимерных материалов	В целом умеет рассчитывать потребность реагентов и сырья на основе материального баланса процесса получения полимерных материалов	Умеет рассчитывать потребность реагентов и сырья на основе материального баланса процесса получения полимерных материалов	В совершенстве умеет рассчитывать потребность реагентов и сырья на основе материального баланса процесса получения полимерных материалов
		Владеть: В5 Методиками расчета потребности в реагентах и сырье процессов получения полимерных материалов	Не владеет методиками расчета потребности в реагентах и сырье процессов получения полимерных материалов	Владеет методиками расчета потребности в реагентах и сырье процессов получения полимерных материалов	Хорошо владеет методиками расчета потребности в реагентах и сырье процессов получения полимерных материалов	В совершенстве владеет методиками расчета потребности в реагентах и сырье 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
		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
	ПКС-4.3 Разрабатывает мероприятия по повышению качества товарной продукции	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 полимеризации	Владеет некоторыми методиками разработки мероприятий по повышению качества товарной продукции полимеризации	Хорошо владеет методиками разработки мероприятий по повышению качества товарной продукции полимеризации	В совершенстве владеет методиками разработки мероприятий по повышению качества товарной продукции 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	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 . - ЭБС Лань.	ЭР*	60	100	+
2	Беспалова, Г. Н. Химия и физика полимеров: ч. 1 / Г. Н. Беспалова. - Москва : ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2010. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4519 . - ЭБС Лань.	ЭР*	60	100	+
3	Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. - Москва : Лань", 2014. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51931 . - ЭБС Лань.	ЭР*	60	100	+

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

Заведующий кафедрой ПНГ  А.Г. Мозырев

« 30 »  2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 30 »  2021 г.

М.П.

