

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
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: Инновационные принципы создания полимерных композиционных
материалов

направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология топлива и газа

форма обучения: очная

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 целостное представление об общих качественных и полуколичественных закономерностях, протекающих при образовании, 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 современных полимерных материалов 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 (факультативные дисциплины).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание методов оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости, задач моделирования и оптимизации химико-технологических производств полимерных композиционных материалов на всех стадиях технологического цикла и процессов вторичной переработки;

умение применять аналитические и численные методы для решения задач создания полимерных композитов с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты, а также оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности;

владение способами совершенствования технологических процессов создания полимерных композитов с учетом требований качества, надежности и стоимости.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Теория химических процессов, Технология мономеров, Процессы и аппараты нефтегазопереработки, Технология и оборудование производства базовых полимеров, Технология современных полимерных материалов.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ОПК-4.1 Применяет методы оптимизации технологических процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Знать: 31 Методы оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости
		Знать: 32 Способы совершенствования технологических процессов получения полимерных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости
		Уметь У1 Оптимизировать технологические процессы получения полимерных материалов с учетом требований качества продукции
		Уметь: У2 Находить оптимальные способы совершенствования технологических процессов получения полимерных материалов
		Владеть: В1 Методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости
		Владеть: В2 Способами совершенствования технологических процессов создания полимерных композитов с учетом требований качества, надежности и стоимости
	ОПК-4.2 Оптимизирует технологические процессы с учетом безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Знать: 33 Технологические, экономические, термодинамические и экологические критерии оптимальности
		Уметь: У3 Оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений
		Владеть: В3 Методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 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	2/4	-	12	-	24	-	зачет

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	Технология получения дисперсно-наполненных пластических масс	1	-	-	4	5	ОПК-4.1	Индивидуальное задание (реферат) № 1 (Приложение 1)
2	2	Технологические методы получения композиционных полимерных материалов	2	-	-	5	7	ОПК-4.1	Индивидуальное задание (реферат) № 1 (Приложение 1)
3	3	Применение композиционных материалов	1	-	-	5	6	ОПК-4.1	Индивидуальное задание (реферат) № 2 (Приложение 1)
4	4	Основы материальных расчетов и выбора оборудования для переработки полимеров экструзией	4	-	-	5	9	ОПК-4.2	Индивидуальное задание (реферат) № 2 (Приложение 1)
5	5	Расчеты производительности шнековых экструдеров	4	-	-	5	9	ОПК-4.2	Индивидуальное задание (реферат) № 2 (Приложение 1)
6	Зачет		-	-	-	-	-	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Вопросы к зачету (Приложение 2)
Итого:			12	-	-	24	36		

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. «Технология получения дисперсно-наполненных пластических масс».

Стадия подготовки исходных компонентов наполнителей и полимерных связующих. Смешение как основной процесс получения дисперсно-наполненных пластических масс. Гранулирование. Основные технологические схемы получения дисперсно-наполненных пластических масс. Полимеризационное и поликонденсационное наполнение полимеров.

Раздел 2. «Технологические методы получения композиционных полимерных материалов».

Формование изделий из наполненных пластмасс. Прессование и литьевое прессование. Литье под давлением. Экструзия и соэкструзия. Штамповка. Формование заготовок и изделий из армированных пластиков.

Раздел 3. «Применение композиционных материалов».

Ракетно-космические системы. Авиационные системы. Наземный транспорт. Электрорадиотехника. Строительство. Химическая промышленность. Композиты для спорта и отдыха.

Раздел 4. «Основы материальных расчетов и выбора оборудования для переработки полимеров экструзией».

Материальные расчеты. Расчеты производительности экструзионных машин.

Раздел 5. «Расчеты производительности шнековых экструдеров».

Расчет геометрии шнека и частоты его вращения. Расчет производительности одношнековых экструдеров. Расчет коэффициента сопротивления в формующей головке. Выбор основного и вспомогательного оборудования. Тепловой расчет экструдера.

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	1	-	-	Стадия подготовки исходных компонентов наполнителей и полимерных связующих. Смешение как основной процесс получения дисперсно-наполненных пластических масс. Гранулирование. Основные технологические схемы получения дисперсно-наполненных пластических масс. Полимеризационное и поликонденсационное наполнение полимеров.
2	2	2	-	-	Формование изделий из наполненных пластмасс. Прессование и литьевое прессование. Литьё под давлением. Экструзия и соэкструзия. Штамповка. Формование заготовок и изделий из армированных пластиков.
3	3	1	-	-	Ракетно-космические системы. Авиационные системы. Наземный транспорт. Электрорадиотехника. Строительство. Химическая промышленность. Композиты для спорта и отдыха.
4	4	2	-	-	Материальные расчеты.
5	4	2	-	-	Расчеты производительности экструзионных машин.
6	5	2	-	-	Расчет геометрии шнека и частоты его вращения. Расчет производительности одношнековых экструдеров. Расчет коэффициента сопротивления в формующей головке.
7	5	2	-	-	Выбор основного и вспомогательного оборудования. Тепловой расчет экструдера.
Итого:		12	-	-	-

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	-	-	Стадия подготовки исходных компонентов наполнителей и полимерных связующих. Смешение как основной процесс получения дисперсно-наполненных пластических масс. Гранулирование. Основные технологические схемы получения дисперсно-наполненных пластических масс. Полимеризационное и поликонденсационное наполнение полимеров.	Подготовка к лекционным занятиям.
2	2	5	-	-	Формование изделий из наполненных пластмасс. Прессование и литьевое прессование. Литьё под давлением. Экструзия и соэкструзия. Штамповка. Формование заготовок и изделий из армированных пластиков.	Подготовка к лекционным занятиям.
3	3	5	-	-	Ракетно-космические системы. Авиационные системы. Наземный транспорт. Электрорадиотехника. Строительство. Химическая промышленность. Композиты для спорта и отдыха.	Подготовка к лекционным занятиям.
4	4	3	-	-	Материальные расчеты.	Подготовка к лекционным занятиям.
5	4	2	-	-	Расчеты производительности экструзионных машин.	Подготовка к лекционным занятиям.
6	5	3	-	-	Расчет геометрии шнека и частоты его вращения. Расчет производительности одношнековых экструдеров. Расчет коэффициента сопротивления в формующей головке.	Подготовка к лекционным занятиям.
7	5	2	-	-	Выбор основного и вспомогательного оборудования. Тепловой расчет экструдера.	Подготовка к лекционным занятиям.
Итого:		24	-	-	-	-

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

- визуализация учебного материала (программа Power Point) в диалоговом режиме (презентация доклада)

6. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы(проекты) учебным планом не предусмотрены.

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.	Выполнение и защита индивидуального задания (реферата) № 1	50
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
1.	Выполнение и защита индивидуального задания (реферата) № 2	50
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	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	Инновационные принципы создания полимерных композиционных материалов	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: документ – камера, акустическая система (колонки)).</p>	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические и лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Полимерные композиционные материалы : методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инновационные принципы создания полимерных композиционных материалов» для обучающихся направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Ю. П. Гуров, А. М. Глазунов-Текст : непосредственный.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Инновационные принципы создания полимерных композиционных материалов

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
ОПК-4	ОПК-4.1 Применяет методы оптимизации технологических процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Знать: 31 Методы оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Не знает методы оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Демонстрирует отдельные знания методов оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Показывает достаточный уровень знаний методов оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Демонстрирует исчерпывающие знания методов оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости
		Знать: 32 Способы совершенствования технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Не знает способы совершенствования технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Демонстрирует отдельные знания способов совершенствования технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Показывает достаточный уровень знаний способов совершенствования технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Демонстрирует исчерпывающие знания способов совершенствования технологических процессов получения полимерных композиционных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь У1 Оптимизировать технологические процессы получения полимерных материалов с учетом требований качества продукции	Не умеет оптимизировать технологические процессы получения полимерных материалов с учетом требований качества продукции	В целом умеет оптимизировать технологические процессы получения полимерных материалов с учетом требований качества продукции	Умеет оптимизировать технологические процессы получения полимерных материалов с учетом требований качества продукции	В совершенстве умеет оптимизировать технологические процессы получения полимерных материалов с учетом требований качества продукции
		Уметь: У2 Находить оптимальные способы совершенствования технологических процессов получения полимерных материалов	Не умеет находить оптимальные способы совершенствования технологических процессов получения полимерных материалов	В целом умеет находить оптимальные способы совершенствования технологических процессов получения полимерных материалов	Умеет находить оптимальные способы совершенствования технологических процессов получения полимерных материалов	В совершенстве умеет находить оптимальные способы совершенствования технологических процессов получения полимерных материалов
		Владеть: В1 Методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Не владеет методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Владеет некоторыми методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Хорошо владеет методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости	В совершенстве владеет методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов с учетом требований качества, надежности и стоимости
		Владеть: В2 Способами совершенствования технологических процессов создания полимерных композитов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Не владеет способами совершенствования технологических процессов создания полимерных композитов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Владеет некоторыми способами совершенствования технологических процессов создания полимерных композитов с учетом требований качества, надежности и стоимости	Хорошо владеет способами совершенствования технологических процессов создания полимерных композитов с учетом требований качества, надежности и стоимости	В совершенстве владеет способами совершенствования технологических процессов создания полимерных композитов с учетом требований качества, надежности и стоимости

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ОПК-4.2 Оптимизирует технологические процессы с учетом безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Знать: З3 Технологические, экономические, термодинамические и экологические критерии оптимальности	Не знает технологические, экономические, термодинамические и экологические критерии оптимальности	Демонстрирует отдельные знания технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности	Показывает достаточный уровень знаний технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности	Демонстрирует исчерпывающие знания технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности
		Уметь: У3 Оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений	Не умеет оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений	В целом умеет оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений	Умеет оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений	В совершенстве умеет оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений
		Владеть: В3 Методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов	Не владеет методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов	Владеет некоторыми методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов	Хорошо владеет методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов	В совершенстве владеет методами оптимизации химико-технологических процессов получения полимерных материалов

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Инновационные принципы создания полимерных композиционных материалов

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 литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Шкуро, А. Е. Технологии получения и переработки полимерных композиционных материалов : учебное пособие / А. Е. Шкуро. - Екатеринбург : УГЛУТУ, 2020. - 156 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/157280	ЭР*	20	100	+
2	Заикин, А. Е. Полимерные композиционные материалы : учебное пособие / А. Е. Заикин. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. - 292 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/95010.html	ЭР*	20	100	+

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

Лист согласования

Внутренний документ " Инновационные принципы создания полимерных композиционных материалов
_2023_18.04.01_ХТГ"

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		