

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХНТ

_____ Т.Г. Черкасова

« ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Основы химии полимеров

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) 02 Инженерная защита окружающей среды

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

Кемерово 2018 г.



1536872972

Рабочую программу составил:
Профессор кафедры УПиИЗ Т.Н. Теряева

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры углехимии, пластмасс и инженерной защиты окружающей среды

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой углехимии, пластмасс и
инженерной защиты окружающей среды

З.Р. Исмагилов

подпись

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная
безопасность

Л.А. Шевченко

подпись

ФИО



1536872972

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Основы химии полимеров", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-22 - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

химические реакции получения полимеров
прогнозировать свойства полимеров в зависимости от условий их получения, поведение полимера при внешних воздействиях
способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

2 Место дисциплины "Основы химии полимеров" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Высшая математика, Неорганическая химия, Органическая химия, Физическая химия.

В области химии полимеров

3 Объем дисциплины "Основы химии полимеров" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

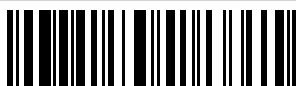
Общая трудоемкость дисциплины "Основы химии полимеров" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	76		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

4 Содержание дисциплины "Основы химии полимеров", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ



1536872972

Раздел 1. Источники сырья для производства полимеров. Введение. Предмет и задачи курса. Полимерные материалы природного и искусственного происхождения. Особенности свойств. Природный газ. Полимерные материалы, получаемые на основе продуктов переработки природного газа. Нефть и продукты её переработки. Полимеры, получаемые на основе нефтепродуктов. Природные полимерные материалы, строение, области применения. Искусственные полимерные материалы - целлюлоза, полимеры на её основе. Уголь и продукты его переработки как источники сырья для полимеров.	6	-	-
Раздел 2. Получение полимерных материалов. Получение полиэтилена. Различные методы производства полиэтилена из природного газа - полимеризация при высоком, низком, среднем давлении. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен, строение, свойства, области применения. Сополимеры на основе полиэтилена - строение, свойства, области применения. Производство фенолоформальдегидных смол. Разновидности процесса получения в зависимости от строения исходного сырья, катализаторов, технологических параметров процесса. Добавки, регулирующие химическое поведение полимерных материалов в процессе синтеза, переработки, эксплуатации.	10	-	-
ИТОГО	16		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
ЛР 1. Исследование кинетики поликонденсации на примере получения линейного полиэфира	4	-	-
ЛР 2. Суспензионная полимеризация стирола	4	-	-
ЛР 3. Эмульсионная полимеризация полиметилметакрилата	4	-	-
ЛР 4. Полимеризация стирола в среде мономера	4	-	-
ИТОГО	16		

4.3 Практические (семинарские) занятия (не предусмотрены)

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение литературы по курсу. Подготовка к лекциям, тестированию по материалам лекций.	32	-	-
Подготовка к проведению, оформлению и обработке отчётов по лабораторным занятиям	32	-	-



1536872972

Подготовка к зачёту	12	-	-
ИТОГО	76		

4.5 Курсовое проектирование (не предусмотрено)

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы химии полимеров"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Раздел 1	Источники сырья для производства полимеров	ПК-22	Знать - виды сырья для полимеров Уметь - прогнозировать свойства полимеров в зависимости от условий их получения Владеть - способностью использовать законы и методы естественных наук при решении профессиональных задач	Тестирование по материалам лекций, отчёты по лабораторным работам
2	Раздел 2	Получение полимерных материалов	ПК-22	Знать - реакции синтеза полимеров Уметь - прогнозировать поведение полимера при внешних воздействиях Владеть - способностью использовать законы и методы естественных наук при решении профессиональных задач	Тестирование по материалам лекций, отчёты по лабораторным работам

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Тестирование по материалам лекций, отчёты по лабораторным работам.
Примеры тестов представлены ниже.

Тест 1

Вопрос

Какие из названных реакций обеспечивают получение полимеров?

Ответ:

1. Нейтрализация
2. Полимеризация.
3. Этерификация.
4. Поликонденсация.
5. Реакции ионного обмена.

Тест 2

Вопрос

Виды реакции полимеризации.

Ответ:

1. Радикальная
2. Ионная
3. Ионно-координационная



1536872972

4. Обменная
5. Реакция окисления

Тест 3

Вопрос

Назовите стадии реакции радикальной полимеризации.

Ответ:

1. Инициирование
2. Рост цепи
3. Обрыв цепи
4. Рост боковых цепей
5. Озонирование

Тест 4

Вопрос

Выделите полимеры, полученные по реакции полимеризации

Ответ:

1. Полиамид
2. Полиэтилен
3. Фенолоформальдегидная смола
4. Полипропилен
5. Полиэтилентерефталат

Тест 5

Вопрос

Что такое сополимеризация?

Ответ:

1. Получение полимера из одного мономера радикальной полимеризацией
2. Получение полимера из двух и более мономеров радикальной полимеризацией
3. Получение полимера из двух мономеров реакцией поликонденсации
4. Получение полимера из трёх и более мономеров реакцией поликонденсации
5. Получение полимера с помощью полимераналогичных превращений.

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Вопросы к зачёту

1. Природные полимерные материалы
2. Искусственные полимерные материалы.
3. Синтетические полимерные материалы.
4. Особенности свойств высокомолекулярных соединений.
5. Источники сырья для получения полимерных материалов
6. Полимерные материалы, получаемые на основе продуктов переработки природного газа.
7. Полимеры, получаемые на основе нефтепродуктов.
8. Природные полимерные материалы, строение, области применения.
9. Искусственные полимерные материалы - целлюлоза, полимеры на её основе.
10. Уголь и продукты его переработки как источники сырья для полимеров.
11. Получение полиэтилена. Различные методы производства полиэтилена из природного газа - полимеризация при высоком, низком, среднем давлении.
12. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен, строение, свойства, области применения.
13. Соплимеры на основе полиэтилена - строение, свойства, области применения.
14. Производство новолачных фенолоформальдегидных смол.
15. Производство резольных фенолоформальдегидных смол.
16. Добавки, регулирующие химическое поведение полимерных материалов в процессе синтеза, переработки, эксплуатации.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценивание результатов обучения производится в соответствии с Положением о проведении тек



1536872972

ущего контроля успеваемости промежуточной аттестации КузГТУ (ИП 12-02) и инструкции Проведение экзаменов и зачётов (Им 48-10).

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Химическая технология " / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 368 с. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51931. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-1325-6. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4036> (дата обращения: 24.10.2021). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Химическая технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов" / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2007. – 367 с. – (Учебники и учебные пособия для школы). – Текст : непосредственный.

2. Зиятдинова, Ю. Н. What are Polymers? (Что такое полимеры?) : учебное пособие / Ю. Н. Зиятдинова, А. Н. Безруков, Э. Э. Валеева. — Казань : КНИТУ, 2008. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13260> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бакирова, И. Н. Лабораторный практикум по полимерным материалам : учебное пособие / И. Н. Бакирова, А. М. Кочнев. — Казань : КНИТУ, 2013. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-1411-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73291> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методическая литература

1. Основы химии полимеров : лабораторный практикум для студентов по направлению подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность», профиль 280705.62 «Инженерная защита окружающей среды» / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. углехимии, пластмасс и инженер. защиты окруж. среды ; сост.: О. В. Костенко [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2013. – 54 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=6389> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

2. Костенко, О. В. Основы химии полимеров : методические указания к самостоятельной работе для студентов по направлению подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность», профиль 280705.62 «Инженерная защита окружающей среды» / О. В. Костенко; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. углехимии, пластмасс и инженер. защиты окруж. среды. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 10с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=6390> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpy>

5. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

7. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

8. База данных Web of Science <http://webofscience.com>

9. База данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri>

6.5 Периодические издания



1536872972

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Вестник химической промышленности : журнал (печатный)
3. Высокомолекулярные соединения : журнал теоретической и экспериментальной химии и физики высокомолекулярных соединений (печатный)
4. Пластик: индустрия переработки пластмасс : журнал (печатный)
5. Пластические массы : научно-технический журнал (печатный)
6. Полимерные материалы: изделия, оборудование, технологии : специализированный журнал (печатный)
7. Химическая промышленность сегодня : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8256>
8. Химический комплекс России : обозрение (печатный)
9. Химия и жизнь - XXI век : научно-популярный журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ГУ КузГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Интернет-ресурсы:

1. http://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=86 (полнотекстовые базы данных)
2. http://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_weblinks&view=categories&id=63 (ресурсы по профилю Вуза)
3. http://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=83 (русские журналы)
4. http://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=80 (ГОСТы)
5. http://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=85 (журналы иностранные)

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Основы химии полимеров"

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Лабораторные занятия проводятся в группах по 3-4 человека. При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал по теме работы, изучает методики эксперимента.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Основы химии полимеров", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
2. Microsoft Windows
3. Libre Office
4. Mozilla Firefox
5. Google Chrome
6. Opera
7. Yandex
8. 7-zip
9. Open Office



1536872972

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Основы химии полимеров"

Лекционная аудитория, оборудована мультимедийными средствами; учебная лаборатория - оборудована вытяжными шкафами, аналитическими весами, приборами для анализа состава жидких и газообразных веществ, полимерных материалов.

11 Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием как традиционных технологий, так и современных интерактивных. Лекции проводятся частично в традиционной форме, частично - в виде мультимедийных презентаций (100% лекций). Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях как занятия в группах.

В целом интерактивные формы занимают 20 ч, т. е. 62 % от общего числа аудиторных занятий, что соответствует требованиям ФГОС.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских компаний, мастер-классы экспертов и специалистов.



1536872972



1536872972

Список изменений литературы на 01.09.2018

Основная литература

1. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Химическая технология " / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 368 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51931. - Текст : непосредственный + электронный.
2. Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-1325-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/4036> (дата обращения: 24.10.2021). - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Химическая технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов" / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2007. - 367 с. - (Учебники и учебные пособия для школы). - Текст : непосредственный.
2. Зиятдинова, Ю. Н. What are Polymers? (Что такое полимеры?) : учебное пособие / Ю. Н. Зиятдинова, А. Н. Безруков, Э. Э. Валеева. — Казань : КНИТУ, 2008. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13260> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Анализ полимеризационных пластмасс / Г. С. Попова [и др.]. - Ленинград : Химия, 1988. - 304 с. - Текст : непосредственный.
4. Бакирова, И. Н. Лабораторный практикум по полимерным материалам : учебное пособие / И. Н. Бакирова, А. М. Кочнев. — Казань : КНИТУ, 2013. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-1411-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73291> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



1536872972