

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР
_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

2.1.8.2(Ф)

Инновационные направления химической технологии и
модификации полимерных материалов

Учебный план: 2.6.11. Хархарова 2025 2025-2026 уч.год.rlx

Кафедра: **54** Химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

Научная специальность: 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Уровень образования: аспирантура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоёмкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|
| | Лекции | Практ. занятия | | | | |
| 5 | УП | 21 | 42 | 45 | 3 | Зачет |
| | РПД | 21 | 42 | 45 | 3 | |
| Итого | УП | 21 | 42 | 45 | 3 | |
| | РПД | 21 | 42 | 45 | 3 | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)"

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

Михайловская Анна
Павловна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой химических технологий им.
проф. а.а. хархарова

Сашина Елена Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сашина Елена Сергеевна

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать у аспирантов знания, умения и навыки в области современных методов получения и особенностей модификации полимерных материалов

1.2 Задачи дисциплины:

- раскрыть основные принципы разнообразных способов модификации полимерных материалов;
- рассмотреть зависимость свойств от структуры полимерного субстрата;
- сформировать представления о тенденциях развития химической технологии полимеров.

1.3 Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:

Дисциплина относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Знания и умения, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена и написании диссертационной работы

Современные информационные технологии в научной деятельности

Методология проведения исследования и методика написания диссертации

Современные методы исследования структуры и свойств полимерных материалов

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите

3 СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Форма текущего контроля |
|---|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------------------------|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | | |
| Раздел 1. Синтез полимеров методами модификации | 5 | | | | О |
| Тема 1. Особенности протекания реакций модификации полимеров. Практическое занятие "Классификация химических превращения полимеров" | | 2 | 6 | 2 | |
| Тема 2. Типичные реакции модификации полимеров: структурирование, замещение, деструкция, присоединение, отщепление. Практическое занятие "Механизмы реакций модификации полимеров". | | 4 | 4 | 6 | |
| Тема 3. Поверхностная модификация полимерных материалов. Практическое занятие "Методы исследования свойства полимерных материалов, подвергнутых модификации" | | 4 | 6 | 6 | |
| Раздел 2. Промышленные методы полимеризации и поликонденсации | | | | | О |
| Тема 4. Реакции полимеризации. Практическое занятие "Получение полимеров реакциями полимеризации и сополимеризации" | | 4 | 8 | 7 | |
| Тема 5. Реакции поликонденсации. Практическое занятие "Получение полимеров реакцией поликонденсации". | | 4 | 8 | 8 | |
| Раздел 3. Современные проблемы технологии полимеров | | | | | О |
| Тема 6. Полимерный бизнес. Практическое занятие "Анализ современного рынка полимерных материалов". | | 2 | 4 | 8 | |
| Тема 7. Рециклинг полимерных материалов. Практическое занятие "Методы вторичной переработки пластика". | | 1 | 6 | 8 | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 21 | 42 | 45 | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет) | | 0 | | | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | 63 | | 45 | |

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания | |
|------------------|----------------------|-------------------|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| | | |

| | | |
|------------|---|--|
| Зачтено | Полный, исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач. | |
| Не зачтено | Не демонстрирует умение анализировать результаты, полученные в ходе исследования, не знает актуальных направлений и научной проблематики в химической технологии, не может обосновать выбор методов исследования. | |

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

4.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|-----------|---|
| Семестр 5 | |
| 1 | Общая классификация методов модификации полимерных материалов. |
| 2 | Особенности плазменной обработки полимерных материалов. |
| 3 | Радиационное и УФ облучение поверхностного слоя полимерного материала. |
| 4 | Поверхностная обработка химическими реагентами полимерных материалов. |
| 5 | Поверхностная модификация полимеров через механическое воздействие. |
| 6 | Способы модификации синтетических полимеров с целью повышения гидрофильности. |
| 7 | Способы модификации полимерных материалов с целью придания антибактериальных свойств. |
| 8 | Способы модификации полимеров с целью повышения сорбционных свойств. |
| 9 | Применение модифицированных полимерных материалов в медицине. |
| 10 | Основные направления химической модификации. |
| 11 | Реакции структурирования в модификации полимеров. |
| 12 | Реакции замещения в модификации полимеров. |
| 13 | Реакции деструкции в модификации полимеров. |
| 14 | Реакции присоединения в модификации полимеров. |
| 15 | Реакции отщепления в модификации полимеров. |
| 16 | Адгезионные свойства модифицированных полимерных материалов. |
| 17 | Сырьевые ресурсы химической технологии полимерных материалов. |
| 18 | Современные проблемы и инновационные пути развития технологии полимерных материалов. |
| 19 | Экологические проблемы химической технологии полимерных материалов. |
| 20 | Рециклинг полимерных материалов, создание безотходных технологических процессов. |

4.2.2 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Приведите технологическую схему получения продукта по теме диссертации.
2. Опишите способы физической модификации полимера - объекта исследования диссертации.
3. Проанализируйте возможные реакции химической модификации полимера - объекта исследования диссертации.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

4.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Во время проведения экзамена студент имеет возможность пользоваться справочными материалами. На подготовку ответа студенту отводится 60 мин.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|---|---|--|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Агзамов, Р. З., Сироткин, А. С., Гатина, Р. Ф., Михайлов, Ю. М. | Биоутилизация полимерных отходов | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/79270.html |
| Карасёва, С. Я., Дружинина, Ю. А., Красных, Е. Л. | Технология полимеров. Поликонденсация | Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2018 | http://www.iprbookshop.ru/90950.html |
| Беилин, И. Л., Хоменко, В. В. | Инновационное развитие полимерной промышленности | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет | 2015 | https://www.iprbooks.hop.ru/61849.html |
| Шишонок, М. В. | Современные полимерные материалы | Минск: Вышэйшая школа | 2017 | https://www.iprbooks.hop.ru/90825.html |
| Карасёва, С. Я., Дружинина, Ю. А., Красных, Е. Л. | Технология полимеров. Поликонденсация | Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2018 | https://www.iprbooks.hop.ru/90950.html |
| Михайловская А. П., Елохин И. В. | Дополнительные главы технологии волоконистых материалов. Структура и свойства волокон | Санкт-Петербург: СПбГУПТД | 2023 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2023168 |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Петров, В. А., Валишина, З. Т., Шипина, О. Т., Матухин, Е. Л., Голубев, А. Е., Косточко, А. В. | Модификация структуры и свойств целлюлозы | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/79332.html |
| Хакимуллин, Ю. Н., Закирова, Л. Ю. | Химия и физика полимеров. Растворы и смеси полимеров | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/109614.html |
| Карманова, О. В., Щербакова, М. С., Москалев, А. С. | Технология полимерных материалов (Теория и практика) | Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий | 2021 | https://www.iprbooks.hop.ru/120382.html |
| Русанова, С. Н., Темникова, Н. Е., Софьина, С. Ю., Стоянов, О. В. | Силанольная модификация полиолефинов | Казань: Издательство КНИТУ | 2019 | https://www.iprbooks.hop.ru/121047.html |

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>

Электронно-библиотечная система IPRbooks [электронный ресурс]. URL: <https://www.iprbookschop.ru/>
База РИНЦ elibrary.ru

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

MicrosoftOfficeProfessional

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория | Оснащение |
|----------------------|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Учебная аудитория | Специализированная мебель, доска |