

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.31 «Химия и физика полимеров»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.01**

Химическая технология

Направленность (профиль, специализация): **Технология химических производств**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.А. Беушев
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	А.М. Маноха

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-5	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике
		ОПК-5.2	Способен проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности
		ОПК-5.3	Обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Органический синтез, Физическая химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Коллоидная химия, Преддипломная практика, Структура и свойства полимерных материалов, Технологическая практика, Технология переработки полимеров

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	168	68

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Введение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,8]**
Высокомолекулярные соединения и их значение. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений, классификация и номенклатура. Общие свойства: молекулярный вес полимеров, геометрическая форма макромолекул. Презентация с применением электронных образовательных ресурсов основных классов высокомолекулярных соединений
- 2. Цепная полимеризация {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5,6,8]**
Радикальная полимеризация: методы инициирования, реакции передачи цепи. Радикальная полимеризация: кинетика, влияние различных факторов на процесс радикальной полимеризации и свойства полимера. Ионная полимеризация: катионная, анионная. Сополимеризация. Способы проведения полимеризации: блочная, в растворе, эмульсионная, в твердой фазе
- 3. Поликонденсация {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,5,6,8]**
Направление реакции полифункциональных соединений, влияние концентрации мономера на направление реакции. Поликонденсационное равновесие и молекулярный вес полимера: влияние концентрации мономера, температуры, катализатора, примеси монофункциональных соединений. Способы проведения поликонденсации
- 4. Полимеризация циклов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,8]**
Превращение циклов в линейные полимеры. Термодинамика процессов взаимных превращений циклов и линейных полимеров. Влияние различных факторов на равновесие цикл-полимер. Кинетика и механизм реакции полимеризации циклов. Полимеризация циклов с ионными катализаторами, полимеризация трехчленных циклов, полимеризация циклов в твердой фазе
- 5. Получение блоксополимеров и привитых сополимеров {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,8]**
- 6. Химические превращения полимеров {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,8]**
Особенности реакций полимеров: полимераналогичные превращения, макромолекулярные реакции. Реакции функциональных групп полимеров: карбо- и гетероцепные полимеры. Деструкция полимеров: химическая, окислительная, под влиянием физических воздействий
- 7. Особенности физических состояний полимеров {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,8]**
Переходы полимеров из одного физического состояния в другое. Релаксационные явления и термомеханический метод исследования полимеров. Термодинамическая теория высокоэластической деформации. Особенности стеклообразного, вязкотекучего, кристаллического состояния полимеров. Ориентированное состояние полимеров. Температурно-временная зависимость прочности полимеров
- 8. Растворимость и набухание полимеров {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,8]**
Особенности концентрированных растворов

полимеров. Разбавленные растворы полимеров

Лабораторные работы (32ч.)

- 1. Лабораторная работа 1(4ч.)[1,2]** Инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории. Выполнение (изучение методики, наблюдения и измерения) лабораторной работы 1: полимеризация мономера (стирола, винилацетата, метилметакрилата или метакриловой кислоты) по механизму ЦРП в эмульсии или по ионному механизму в растворе
- 2. Лабораторная работа 1(4ч.)[1,2]** Обработка и интерпретация экспериментальных данных. Написание и защита отчета
- 3. Лабораторная работа 2(4ч.)[1,2]** Выполнение (изучение методики, наблюдения и измерения) лабораторной работы 2: поликонденсация фенолов и ароматических аминов с альдегидами, гликолей с дикарбоновыми кислотами
- 4. Лабораторная работа 2(4ч.)[1,2]** Обработка и интерпретация экспериментальных данных. Написание и защита отчета. Защита ИДЗ 1
- 5. Лабораторная работа 3(4ч.)[1,2]** Выполнение (изучение методики, наблюдения и измерения) лабораторной работы 3: полимераналогичные превращения (ацелирование целлюлозы или поливинилового спирта)
- 6. Лабораторная работа 3(4ч.)[1,2]** Обработка и интерпретация экспериментальных данных. Написание и защита отчета. Защита ИДЗ 2
- 7. Лабораторная работа 4(4ч.)[3]** Выполнение (изучение методики, наблюдения и измерения) лабораторной работы 4: изучение свойств системы полимер-низкомолекулярная жидкость (исследование процесса набухания различных марок каучуков и резин в различных растворителях)
- 8. Лабораторная работа 4(4ч.)[3]** Обработка и интерпретация экспериментальных данных. Написание и защита отчета. Контрольная работа

Самостоятельная работа (168ч.)

- 1. Проработка конспекта лекций(38ч.)[1,2,3,4,5,6]**
 - 2. Подготовка к контрольным работам(8ч.)[1,2,3,4,6,8,9]**
 - 3. Подготовка отчетов по лабораторным работам и их защитам(36ч.)[1,2,3]**
 - 4. Выполнение индивидуальных домашних заданий. {метод кейсов} (22ч.)[1,2,4,5,6,8]**
 - 5. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,5,6,8,9]**
 - 5. Выполнение расчётного задания(28ч.)[1,2,4,5,6,8]**
-
- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская

библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Методические указания по дисциплине "Химия и физика полимеров".
Часть 1

Пантелеева Н.Л. (ХТ) Беушев А.А. (ХТ) Беушева О.С. (ХТ)

2015 Методические указания,

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Beusheva_hifp_1.pdf

2. Методические указания по дисциплине "Химия и физика полимеров".
Часть 2

Пантелеева Н.Л. (ХТ) Беушев А.А. (ХТ) Беушева О.С. (ХТ)

2015 Методические указания,

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Beusheva_hifp_2.pdf

3. Структура, фазовые и физические состояния и переходы полимеров

Мозуленко Л.М. (ХТ) Беушев А.А. (ХТ) Беушева О.С. (ХТ)

2009 Учебное пособие, 2.61 МБ ,

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tppie/polimery.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51931>

5. Кленин В.И. Высокомолекулярные соединения / Кленин В.И. Федусенко И.В.- Лань, 2013. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1473-4 Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5842

6.2. Дополнительная литература

6. Семчиков Ю.Д. Введение в химию полимеров/Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев — Лань, 2014. — 247 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4036>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. <http://plastinfo.ru/>

9. <http://e-plastic.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».