

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.В.ДВ.3.2 «Старение и стабилизация полимерных материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.04.01**

Химическая технология

Направленность (профиль, специализация): **Технология переработки пластмасс и эластомеров**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

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

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен выполнить работы по поиску экономичных и эффективных методов производства химических материалов с заданными свойствами	ПК-3.1	Осуществляет поиск, предлагает экономичные и эффективные методы производства химических материалов с заданными свойствами

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Методы модификации физических и химических характеристик веществ, Приборы и методы определения химического состава веществ и материалов, Технология синтеза высокомолекулярных соединений
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Технология полимерных материалов

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: 4 / 144

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	0	32	96	57

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Процессы старения полимеров {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Разрушение полимерных материалов при старении. Природа активных центров в процессах старения. Влияние процессов старения на свойства полимерных изделий
- 2. Виды старения полимеров {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Термическое и термоокислительное старение. Механизмы окисления и деструкции полимеров
- 3. Виды старения полимеров {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Фотодеструкция и фотоокисление. Химическое старение и коррозия. Радиационное старение
- 4. Старение резин {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Виды старения резин. Влияние структуры и состава резин. Изменение свойств резин при старении
- 5. Защита полимерных материалов от старения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Поиск и предложение к применению экономичных и эффективных методов защиты полимерных материалов от старения при производстве химических материалов с заданными свойствами
- 6. Стабилизаторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Виды стабилизаторов. Свойства стабилизаторов. Методы введения стабилизаторов
- 7. Основные группы стабилизаторов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Термостабилизаторы. Антиоксиданты. Фотостабилизаторы. Антипирены. Биостабилизаторы. Анализ эффективности и экономичности стабилизаторов на свойства химических материалов.
- 8. Стабилизация вторично переработанных пластмасс {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Склонность к деструкции восстановленных полимеров. Восстановление стабильности полимеров

Практические занятия (32ч.)

- 1. Процессы старения {дискуссия} (4ч.)[1,2,3,4]** Активные центры в процессах старения и стабилизации полимеров. Электронный парамагнитный резонанс в полимерах
- 2. Прогнозирования срока службы полимеров {дискуссия} (4ч.)[1,2,3,4]** Проблемы прогнозирования срока службы полимеров. Эмпирическое прогнозирование срока службы полимеров. Анализ эффективности и экономичности службы полимерных материалов
- 3. Прогнозирование срока службы полимеров {дискуссия} (4ч.)[1,2,3,4]** Полуэмпирическое прогнозирование срока службы полимеров. Анализ эффективности и экономичности службы полимерных материалов. Контрольная работа №1
- 4. Определение типа стабилизатора {дискуссия} (4ч.)[1,2,3,4]** Определение

типа стабилизатора методом ИК-спектроскопии. Определение типа стабилизатора методом ГЖ хроматографии. Анализ эффективности и экономичности стабилизаторов на свойства химических материалов

5. Сопротивление старению {дискуссия} (4ч.)[1,2,3,4] Определение сопротивления образованию трещин. Определение теплостойкости бутылок из ПЭТ

6. Старение резин {дискуссия} (4ч.)[1,2,3,4] Изменение свойств резин при старении. Контрольная работа №2

7. Старение резин {дискуссия} (4ч.)[1,2,3,4] Определение коэффициента старения резин. Определение типа стабилизатора в резине. Анализ эффективности и экономичности стабилизаторов на свойства резин

8. Защита рефератов {дискуссия} (4ч.)[1,2,3,4]

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Проработка конспекта лекций(12ч.)[1,2,3,4]

2. Подготовка к практическим занятиям(12ч.)[1,2,3,4]

3. Подготовка к контрольным работам(12ч.)[1,2,3,4]

4. Написание реферата.(24ч.)[1,2,3,4]

5. Подготовка к сдаче экзамена(36ч.)[1,2,3,4]

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. Структура, фазовые и физические состояния и переходы полимеров
Мозуленко Л.М. (ХТ) Беушев А.А. (ХТ) Беушева О.С. (ХТ)

2009 Учебное пособие, Прямая ссылка:
<http://elib.altstu.ru/eum/download/tppie/polimery.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем / под редакцией Х.Э. Харлампи.- С.-Петербург.: Издательство «Лань»,2014. – 384с. - Режим доступа:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45973

3. Кленин В.И. Высокомолекулярные соединения: Учебник /В.И.Кленин, И.В. Федусенко. – С.-Петербург.: Издательство «Лань», 2013.- 512 с.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5842

6.2. Дополнительная литература

4. Азаров В.И. Химия древесины и синтетических полимеров.: Учебник / В.И.Азаров, А.В.Буров, А.В.Оболенская. – С.-Петербург.: Издательство «Лань», 2010. – 621с. –Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4022

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

1. <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».