

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

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Ю.С. Лазуткина

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. Прогнозирование 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.

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	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».