

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ И ВОЛОКНИСТЫХ
МАТЕРИАЛОВ
КАФЕДРА ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
Попов Ю.В.
“ ” 2005 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Физико-химия полимеров»
для образовательной программы по специальности 550800
«Химическая технология и биотехнология»

Факультет химико-технологический

Курс	3
Семестр	6
Всего часов по учебному плану	
Всего часов аудиторных занятий	51
Лекции, час.	17
Лабораторные занятия	34
Срс, всего по учебному плану	51
Орг. Срс, час.	12
Зачет (семестр)	6

Волгоград 2005

Рабочая программа составлена на основании учебного плана по специальности 550800 «Химическая технология и биотехнология», утверждена приказом ректора ВолгГТУ №_____ от _____ 200_ г.

Составители рабочей программы

доц. каф. ТВВМ, к.т.н.

В.А. Козловцев

доц. каф. ХТПЭ, к.т.н.

И.П. Петрюк

Рабочая программа утверждена на заседаниях кафедр «Технология высокомолекулярных и волокнистых материалов», «Химическая технология высокомолекулярных соединений»

«__» _____ 2005 г., протокол №

«__» _____ 2005 г., протокол №

Заведующий кафедрой ТВВМ

доктор хим. наук, профессор

О.И. Тужиков

Заведующий кафедрой ХТПЭ

к. тех. наук, доцент

В.А. Лукасик

Одобрено научно-методическим советом по направлению 5508 «Химическая технология и биотехнология»

«__» _____ 2005 г., протокол №

Председатель научно-методического совета

доцент, канд.хим.наук

С.Н.Елфимова

Декан химико-технологического факультета,

доктор хим.наук, профессор

В.А.Навроцкий

Раздел 1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Физико-химия полимеров» является одной из основных дисциплин, необходимых бакалаврам для продолжения образования в магистратуре и освоению в сокращенные сроки профессиональных образовательных программ по специальностям 250500 –Химическая технология высокомолекулярных соединений; 250600- Технология переработки пластических масс и эластомеров, и закладывает основы знаний в области получения и переработки полимерных материалов, в том числе на основе синтетических каучуков.

Целью курса является приобретение студентами комплекса знаний о взаимосвязи химической структуры и физико-механических свойств высокомолекулярных соединений. Возможности получения полимерных материалов, композиций и изделий с комплексом свойств, обусловленных видом синтезируемых полимеров и условиями их переработки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

1.3

Студент, успешно освоивший данную дисциплину должен знать совокупность средств, приемов, способов, методов получения и переработки полимерных материалов, возможности регулирования свойств изделий на их основе в зависимости от видов применяемого сырья. Знать существующие научно-технические средства для получения полимеров и композиций с заданными свойствами.

Студент должен уметь сформулировать основные структурные особенности полимеров, условия переработки для обеспечения эксплуатационных свойств материалов с заданными физико-механическими показателями. Уметь самостоятельно работать с научно-технической литературой, различными формами технической информации, периодическими и справочными изданиями.

1.4 Взаимосвязь учебных дисциплин

Теоретической базой для изучения дисциплины является комплекс общенаучных и общинженерных дисциплин, изучаемых студентами на предшествующих курсах в соответствии с учебным планом по направлению. Основными из которых являются физика, математика, органическая химия и биохимия, основы химии полимеров. Без изучения данной дисциплины не могут быть в дальнейшем усвоены дисциплины: теория химико-технологических процессов синтеза ВМС, теоретические основы переработки полимеров, основы промышленной химии, основы промышленной переработки полимеров, основы промышленной переработки отходов производства, моделирование химико-технологических процессов синтеза ВМС, моделирование процессов переработки полимеров.

Раздел 2. Содержание учебной дисциплины
«Физико-химия полимеров»

№	Название темы, наименование вопросов, изучаемых на лекциях	Количество часов отведенное на		Ме- тоди- чес- кие ука- зания	Форма- кон- троля
		лекции	лабора- торные		
1	Введение	0,5			
2	Структура и свойства макромолекул. Химическое строение: органические, неорганические, элементарорганические, гомоцепные, гетероцепные. Длина цепи, распределение по длинам и молекулярной массе, полидисперсность полимеров, молекулярно-числовое и молекулярно-массовое распределение. Интегральное и дифференциально-массовое и числовое распределение.	3,5		Му-1 Му-2 Му-3	Кр
3	Надмолекулярная структура кристаллических полимеров – ближний и дальний порядок, способы укладки макромолекул, модели бахромчатых мицелл, плотных и рыхлых складок, типы надмолекулярных структур – ламели, сферолиты, фибриллы. Надмолекулярная структура аморфных полимеров -модели надмолекулярной структуры аморфных полимеров. Способы регулирования надмолекулярной структуры.	2		Ф-1	Кол.
4	Физические и фазовые состояния полимеров. Твердое и жидкое агрегатные состояния полимеров. Кристаллическое и аморфное состояние, фазовые переходы 1 и 2 рода. Стеклообразное, вязкотекучее состояние полимеров. Методы определения температур стеклования, текучести.	2	6	Му-4 Ф-5	С

5	Деформационные и релаксационные процессы в полимерах. Деформационные свойства. Виды деформаций: простой сдвиг, одноосное растяжение, объемное деформирование при сжатии и растяжении. Деформационные свойства стеклообразных полимеров. Деформационные свойства полимеров в высокоэластичном состоянии. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии (реологические свойства). деформационные свойства кристаллических полимеров. Рекристаллизация, предел текучести. Релаксационные явления в полимерах.	2			
6	Прочностные свойства. Прочность, теоретическая прочность, долговечность, статическая усталость, флуктуационная теория прочности.	2	3	Му-1 Му-4	С
7	Растворы полимеров. Набухание ограниченное и неограниченное, степень набухания, контракция, давление набухания.	3		Ф-2 Ф-3	Кр.
8	Теплофизические свойства: теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность, тепловое расширение.	1			Кол.
9	Электрические свойства. Электрическая проводимость, диэлектрическая проницаемость, диэлектрические потери, электрическая прочность, электронный пробой, статическая электризация, полимерные полупроводники и электропроводящие полимеры.	1			С.

Раздел 3. Учебно-методические материалы дисциплины

Таблица 3.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	Исследование надмолекулярной структуры полимеров	6
2	Определение молекулярной массы полимеров вискозиметрическим методом	5
3	Определение термомеханических свойств полимеров	6
3	Определение предела прочности и деформационных характеристик полимеров	6
4	Определение удельной ударной вязкости	5
	Определение твердости .	5
	Определение температуры хрупкости полимеров.	6

Таблица 3.2 – Организуемая самостоятельная работа студентов

Форма ОргСРС	Номер семестра	Срок выполнения	Время, затраченное на выполнение ОргСРС
Курсовая работа ч.1. На основе анализа лекционного материала и рекомендуемой литературы по темам №1, 2 описываются структура и свойства макромолекулы выбранного студентом полимера.	6	Начало семестра	6
Курсовая работа ч.2. На основе анализа лекционного материала и рекомендуемой литературы по темам №3-6 описываются надмолекулярная структура, физические и фазовые состояния, физико-механические свойства выбранного полимера.	6	Конец семестра	6

3.3 Основная литература

1. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров. - М.: Химия, 1989.
2. Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров. – М.: Высшая школа, 1988.
3. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. - М.: Высшая школа, 1981.
4. Бартенев Г.М., Зеленов Ю.В. Физика и механика полимеров. – М.: Высшая школа, 1983.
5. Тагер А.А. Физикохимия полимеров. – М.: Химия, 1978.

3.4 Дополнительная литература

1. Оудиан Д. Основы химии полимеров / Под ред. В.В. Коршака. – М.: Мир, 1974.
2. Коршак В.В. Химическое строение и температурные характеристики полимеров. – М.: Наука, 1970.
3. Практикум по химии и физике полимеров / Под ред. Куренкова В.Ф. – М.: Химия, 1990.
4. Электрические свойства полимеров / Под ред. Сажина В.И. – М.: Химия, 1974.
5. Энциклопедия полимеров. – М.: Советская энциклопедия. - Т.1, 1972, - Т.2, 1974, - Т.3, 1973.

3.5 Методические указания

1. Методы получения, структура и свойства полимеров. Методические указания к лабораторному практикуму по физике и химии высокомолекулярных соединений. – изд. 2-е, перераб. – Изд-во ВПИ, Волгоград, 1986. (Му1-Му4).
2. определение теплофизических характеристик пластмасс. - Изд-во ВПИ, Волгоград, 1990.
3. Методические указания по «Химии и физике полимеров».- Изд-во ВПИ, Волгоград, 1987. (Ф1-Ф5).

Раздел 4. Рейтинговый контроль изучения дисциплины

Таблица 4.1 – Рейтинговый контроль изучения дисциплины

Виды занятий	Распределение баллов (по семестру)
Теоретические занятия	10
Лабораторные работы	30
ОргСРС	20
Зачет	40
Итого	100

Протокол согласования рабочей программы

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Наименование кафедры, с которой проводится согласование рабочей программы	Предложение об изменении в рабочей программе, подпись зав. кафедрой, с которой проводится согласование	Принятое решение (протокол, дата) Кафедра разработчика
Основы химии полимеров	ФАХ	Согласование не требуется	
Теоретические основы переработки полимеров	ХТПЭ	Согласование не требуется	
Химия и физика полимеров со специальными свойствами	ТВВМ	Согласование не требуется	
ОХТ полимеров	ТВВМ	Согласование не требуется	
Моделирование химико-технологических процессов синтеза ВМС	ТВВМ	Согласование не требуется	
Моделирование процессов переработки полимеров	ХТПЭ	Согласование не требуется	

Лист изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу

Дополнения или изменения	Номер протокола, дата пересмотра, подпись зав. кафедрой	Дата утверждения, подпись декана