

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева  
Российской академии наук  
(ИМХ РАН)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Чл.-корр. РАН



И.Л. Федюшкин

«04» *сентября* 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«СОВРЕМЕННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»**

Б1.В.ОД.4 «Вариативная часть»; раздел «Обязательные дисциплины» основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации **04.06.01 Химические науки**

Направленность (профиль) **02.00.06 «Высокомолекулярные соединения»**

Форма обучения **очная**

**Нижний Новгород**

**2015**

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 869.

Разработчики:

Заведующий лабораторией СРП., д.х.н. С.А. Чесноков

Программа принята на заседании ученого совета ИМХ РАН

Протокол № 10 от « 24 » июня 2015 г.

Ученый секретарь, к.х.н.



К.Г. Шальнова

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

### Цели дисциплины:

Формирование теоретических знаний о современных полимерных материалах, их свойствах и областях использования.

### Задачи дисциплины:

- Сформировать представления о современных полимерных материалах и их свойствах.
- Изучение технологических основ производства полимерных материалов.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Настоящая дисциплина представляет собой обязательную дисциплину в разделе Вариативная часть основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки *04.06.01 «Химические науки»* по специальности *02.00.06 Высокомолекулярные соединения*.

Для успешного усвоения дисциплины аспирант должен знать основные теоретические положения следующих дисциплин:

- "Высокомолекулярные соединения" (классификация полимеров, молекулярно-массовые характеристики, методы и теория синтеза);
- "Физическая химия" (основы термодинамики, кинетики, кинетика окисления);
- "Физические методы исследования" (ИК, ЯМР, ЭПР);
- "Коллоидная химия" (свойства лиофильных коллоидов – растворов полимеров);
- "Органическая химия" (знать реакции образования производимых полимеров, реакции их разрушения в результате термоокислительной деструкции).

В качестве вводных знаний, необходимых для освоения данной дисциплины необходимо знать принципы классификации полимеров и существующую терминологию.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В рамках данной дисциплины углубляются и развиваются следующие компетенции:

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ПК-1 углубленное знание современных методов химии высокомолекулярных соединений и умение применять их на практике;

ПК-2 способность ставить и решать инновационные задачи в области методологических основ химии высокомолекулярных соединений, связанные с получением мономеров и полимеров, практическим применением, определением их строения и реакционной способности, умение работать с аппаратурой и приборами, предназначенными для исследований высокомолекулярных соединений;

ПК-3 умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической отрасли, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике, владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, химии элементоорганических соединений и органической химии;

**Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:**

*Знать:* технологические основы многотоннажного производства современных полимерных материалов;

*Уметь:* подобрать полимерный материал для изготовления изделия, исходя из условий его эксплуатации;

*Владеть:* информацией об особенностях строения, области применения и преимущества различных видов полимерных материалов.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа). Дисциплина изучается в 6 и 7 семестре (3 и 4 годы обучения). Дисциплина состоит из 8 разделов.

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)						Вид итогового контроля	
		Всего	Всего аудит.	Из аудиторных					Сам. работа
				Лекц.	Лаб/сем.	Прак.	КСР.		
1.	Современные полимерные материалы	144	44	70	-	-	2	72	Зачет

## 4.2 Содержание дисциплины

### 4.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)				Самостоят. работа
		Лек.	Лаб./сем.	Пр.	КСР	
1	Введение	8	-	-	-	9
2	Термопласты, термоэластопласты	9	-	-	-	9
3	Каучуки и резины	9	-	-	-	9
4	Термореактивные полимеры	9	-	-	-	9
5	Конструкционные полимеры	9	-	-	-	9
6	Лаки, клеи	9	-	-	-	9
7	Термостойкие полимеры	8	-	-	1	9
8	Полимерные композиционные материалы, модифицированные наночастицами металлов.	9	-	-	1	9

### 4.2.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Форма проведения занятий (лекции, семинары и т.д.)
1	Введение	Значение и назначение полимерных материалов в различных областях	Лекции, самостоятельная работа
2	Термопласты, термоэластопласты	Термопласты: характерные особенности, перечень, объемы производства. Термоэластопласты: особенности строения и свойств, области применения, преимущества.	Лекции, самостоятельная работа
3	Каучуки и резины	История. Природные и синтетические продукты. Свойства. Роль стереоконтроля. Вулканизация. Объемы производства.	Лекции, самостоятельная работа
4	Термореактивные полимеры	Основные классы. Фенлоформальдегидные смолы. Резолы и резиты. Полиуретаны. Эпоксидные смолы.	Лекции, самостоятельная работа
5	Конструкционные полимеры	Сверхвысокомолекулярный полиэтилен. Поликетоны. Полисульфоны. Кевлар. Пиролизированный полиакрилонитрил. Полифениленоксид.	Лекции, самостоятельная работа

		Полифениленсульфид.	
6	Лаки, клеи	Эпоксидные смолы. Полиэфиры. Цианакрилаты. Латексы.	Лекции, самостоятельная работа
7	Термостойкие полимеры	Полисульфид. Полисульфон. Полифенилсилоксан. Полиэфирсульфон.	Лекции, самостоятельная работа
8	Полимерные композиционные материалы, модифицированные наночастицами металлов. Получение, свойства, применение	Полимерные композиционные материалы, модифицированные наночастицами металлов. Получение, свойства, применение	Лекции, самостоятельная работа

## 5. Образовательные технологии

Лекции читаются с использованием современных мультимедийных возможностей и проекционного оборудования. Аспирантами проводится поиск новой информации в сети Интернет с последующим обсуждением на семинарах.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Целью самостоятельной работы является поиск новой информации в сети Интернет, изучение и обсуждение на лекциях.

Зачет по результатам освоения дисциплины выставляется автоматически по текущей успеваемости, при обязательном условии, что:

- обучающийся посещал все лекции; активно участвовал в дискуссиях и обсуждениях на заданную тему с привлечением дополнительной научной литературы;
- имели место выступления на конференциях или доклады на семинарах;

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Промышленные полимерные композиционные материалы / Под ред. М. Ричардсона. М.: Химия, 1980.
2. Справочник по композиционным материалам / Под ред. Дж. Любина. Кн. 1, 2. М.: Машиностроение, 1988.

3. Принципы создания композиционных полимерных материалов / С.А. Вольфсон, А.А. Берлин, В.Г. Ошмян, Н.С. Ениколопов. М.: Химия, 1990.
4. Наночастицы металлов в полимерах // Помогайло А.Д., Розенберг А.С., Уфлянд И.Е. - М.: Химия, - 2000.
5. Сергеев Г.Б. // Нанохимия. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 336 с.
6. Нанотехнология в ближайшем десятилетии / Под ред. М.К. Роко, Р.С. Уильямса, П.Аливисатоса. М.: Мир, 2002. 292 с.
7. Наноструктурированные материалы: учебн. пособие для студ. высших учебных заведений / Р.А. Андриевский, Р.А. Рагуля. – М.: Издательский центр «Академия», - 2005. – 192 с.

б) дополнительная литература:

1. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров. М.: Химия, 1989.
2. Кауш Г. Разрушение полимеров. М.: Мир, 1981.
3. Принципы создания композиционных полимерных материалов / С.А. Вольфсон, А.А. Берлин, В.Г. Ошмян, Н.С. Ениколопов. М.: Химия, 1990.
4. Энциклопедия полимеров. Т. 1—3. М.: Сов. энциклопедия, 1972—1978.
5. Бартнев Г.Н., Бартнева А.Г. Релаксационные свойства полимеров. М.: Химия, 1992.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://www.polymerbranch.com/>

<http://www.pslc.ws/russian/index.htm>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В Институте имеется библиотека, фонд которой насчитывает большое число наименований различных журналов и книг по специальности, необходимых для самостоятельной подготовки. Рабочие места аспирантов оснащены персональными компьютерами с доступом к Интернет-ресурсам, специализированным электронным научным библиотекам.