

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**2.1.8.1(Ф)** Пленкообразующие полимеры

Учебный план: ФА144.2-12\_23-14.plx

Кафедра: 2 Физической и коллоидной химии

Научная специальность: 1.4.4. Физическая химия

Уровень образования: подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
4	УП	12	24	72	3	Зачет
	РПД	12	24	72	3	
Итого	УП	12	24	72	3	
	РПД	12	24	72	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)"

Составитель (и):

Кандидат химических наук, доцент

Демьянцева Е.Ю.

Кандидат химических наук, доцент

Осовская И.И.

От кафедры составителя:

Липин В.А.

Заведующий кафедрой физической и коллоидной химии

От выпускающей кафедры:

Липин В.А.

Заведующий кафедрой

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области фундаментальных представлений о

пленкообразующих высокомолекулярных соединений, о специфике развития химии и химической технологии получения пленкообразующих высокомолекулярных соединений.

**1.2 Задачи дисциплины:**

Рассмотреть существующие технологии производства полимерных пленочных изделий.

- Раскрыть принципы получения пленочных материалов
- Продемонстрировать особенности механизма пленкообразования.

**1.3 Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:**

Дисциплина относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Знания и умения, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена и написании диссертационной работы

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<p><b>Знать:</b> Современные методы получения и исследования пленкообразующих полимеров, их взаимосвязь с различными областями науки Новейшие достижения современной химии пленкообразующих высокомолекулярных соединений, Основы моделирования технологических процессов получения пленочных материалов и методики расчетов их свойств</p>
<p><b>Уметь:</b> использовать методики расчетов, ИКТ в исследовании в получении и применении пленкообразующих высокомолекулярных соединений</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками планирования научного исследования, его осуществления способностью интерпретации результатов в области исследования и применения пленочных материалов.</p>

### 3 СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Технология производства полиолефиновых пленок. Условия переработки и прочность пленок.	4				С
Тема 1. Строение полиолефинов. Морфология полиолефиновых пленок. Производство пленки экструзией раздувом. Модификация поверхности. Добавки, улучшающие скольжение.		2	4	10	
Тема 2. Пластификаторы и антиоксиданты. Методы исследования пленок. Механические свойства пленок. Способы, повышающие качество пленок		2	4	15	
Раздел 2. Модификация полимерных пленок					С
Тема 3. Модификация механических свойств: ориентация, кристаллизация, сшивание. Химическая модификация: фторирование, хлорирование, бромирование, сульфирование.		2	4	12	
Тема 4. Физические методы модификации поверхности. Поверхностные свойства. Методы исследования поверхностных свойств образованных пленок		2	4	15	
Раздел 3. Рециклинг полимерных пленок					С
Тема 5. Основные подходы к рециклингу полимеров: первичные, вторичный, третичный рециклинг. Общие аспекты разделения полимеров: на основе плотности, по их физико-химическим свойствам.	4	6	10		
Тема 6. Химическая переработка отходов с высоким содержанием полимера. Рециклинг по радиационной технологии. Биodeградируемые полимеры.		2	10		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		12	24	72	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		36		72	

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

###### 4.1.1 Показатели оценивания

Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
<p>1. Демонстрирует знания о методах научно-исследовательской деятельности; закономерности получения и использования пленкообразующих высокомолекулярных соединений</p> <p>2. Демонстрирует способности в составлении плана исследования на основе анализа научной; проводит научные исследования и научнотехнические разработки</p> <p>3. Демонстрирует навыки планирования научного исследования, его осуществления и способностью интерпретации его результатов в области исследования и применения пленочных материалов</p>	<p>1. Вопросы устного собеседования</p> <p>2. Практико - ориентированные задания</p>

###### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	<p>Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных закономерностей получения и применения пленкообразующих полимеров, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных закономерностей получения пленок из растворов и расплавов с дальнейшим их применением для получения полимерных материалов; проявляет творческие способности в использовании учебного материала</p>	
Не зачтено	<p>Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные закономерности получения и применения пленкообразующих высокомолекулярных соединений; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.</p>	

##### 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

###### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
-------	-----------------------

## Семестр 4

1	Морфология полиолефиновых пленок
2	Производство пленки экструзией раздувом.
3	Модификация поверхности.
4	Добавки, улучшающие скольжение. Пластификаторы и антиоксиданты.
5	Механические свойства пленок.
6	Модификация механических свойств: ориентация, кристаллизация, сшивание.
7	Химическая модификация: фторирование, хлорирование, бромирование, сульфирование.
8	Физические методы модификации поверхности.
9	Основные подходы к рециклингу полимеров: первичные, вторичный, третичный рециклинг.
10	Химическая переработка отходов с высоким содержанием полимера.

### 4.2.2 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Предложите способ получения разделительной мембраны из пленкообразующего материала.
2. Приведите способ обратимого растворения целлюлозы
3. Приведите простейший способ, чтобы отличить пленки из полиолефинов от других полимеров

### 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 4.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться справочной литературой.  
Время на подготовку ответа 45 минут.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Барсукова, Л. Г., Вострикова, Г. Ю., Глазков, С. С.	Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30852.html">http://www.iprbookshop.ru/30852.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
И.И. Осовская, А.А. Коновалова, А.Н. Суворова	Пленкообразующие полимеры [Текст]: методические указания	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/22.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/22.pdf</a>
И.И. Осовская, В.С. Антонова	Вязкость растворов полимеров [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/14.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/14.pdf</a>

### 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>  
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>  
 Химический информационный портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chemnavigator.com>  
 Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>  
 Библиотека Химического факультета МГУ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/library/welcome.html>

### 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013

MicrosoftWindows 8

### 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Б-226	Фотоэлектроколориметр, весы лабораторные, нагревательные плитки, электромешалки, электробани, магнитные мешалки, колбонагреватели, тензиометры, установка по измерению вязкости, установки для получения полимеров, криостат, вытяжной шкаф, аналитические весы, установка для измерения электропроводности, электролизер, магнитные мешалки, рефрактометр, поляриметр.
Б-231	Термостат, вытяжной шкаф, весы лабораторные, установка для снятия изотерм сорбции, электромешалки, электробани, дезинтегратор, вакуумный насос, калориметр, установка для получения полимеров, установка по измерению вязкости, спектрофотометр, вакуумный насос, калориметр, колбонагреватели, нагревательные плитки, криостат, тензиометр, рефрактометр, поляриметр.
А-100	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска