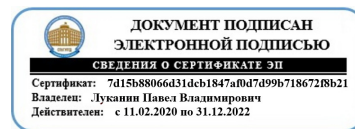


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01	Пленкообразующие высокомолекулярные соединения
(индекс дисциплины)	(Наименование дисциплины)

Кафедра: **2** Физической и коллоидной химии
Код (Наименование кафедры)

Направление подготовки: **04.06.01 Химические науки**

Профиль подготовки: **Коллоидная химия**

Уровень образования : **подготовка кадров высшей квалификации**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	216		
	Аудиторные занятия	92		
	Лекции	46		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	46		
	Самостоятельная работа	124		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестрам)	Экзамен			
	Зачет	4		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная				6						
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 040601 Химические науки

На основании учебных планов № A040601.2-124_20

Кафедра-разработчик: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая ☐ Обязательная ☐ Дополнительно является факультативом ☐
Вариативная ☒ По выбору ☒

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области фундаментальных представлений о пленкообразующих высокомолекулярных соединений, о специфике развития химии и химической технологии получения пленкообразующих высокомолекулярных соединений.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть существующие технологии производства полимерных пленочных изделий.
- Раскрыть принципы получения пленочных материалов
- Продемонстрировать особенности механизма пленкообразования.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: Современные методы получения и исследования пленкообразующих полимеров Уметь: 1) анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой теме и самостоятельно составлять план исследования; 2) применять основные понятия и законы пленкообразования при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных Владеть: 1) навыками практической работы в области получения пленочных материалов из растворов и расплавов полимеров с использованием современных методов исследования, 2) навыками планирования научного эксперимента и способностью интерпретации его результатов в области пленкообразующих полимеров с применением информационно-коммуникационных технологий.		
ОПК-2	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: основы получения и исследования пленкообразующих полимеров, их взаимосвязь с различными областями науки Уметь: проводить научные исследования и научные разработки по исследованию пленкообразующих высокомолекулярных соединений и получению на их основе пленочных материалов Владеть: 1) основами современных методов изучения пленкообразующих высокомолекулярных соединений, навыками их использования в технологии получения пленочных материалов, 2) способностью взаимодействовать в области химии и смежных наук для достижения результатов.		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-1	способность осуществлять фундаментальные исследования в актуальных направлениях современной химии высокомолекулярных соединений	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: основы современной химии получения и исследования пленкообразующих высокомолекулярных соединений Уметь: проводить научные исследования и научные разработки по созданию пленочных материалов из растворов и расплавов полимеров Владеть: 1) современными методами исследования пленкообразующих высокомолекулярных соединений, 2) навыками их применения в технологии полимеров		
ПК-2	готовность использовать современные математические модели, информационные и технологии и методики расчетов в научных разработках	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) современные химические технологии; новейшие достижения современной химии пленкообразующих высокомолекулярных соединений, 2) основы моделирования технологических процессов получения пленочных материалов и методики расчетов их свойств Уметь: использовать методики расчетов, ИКТ в исследовании в получении и применении пленкообразующих высокомолекулярных соединений Владеть: современными методами математического моделирования и исследования пленкообразующих полимеров, использовать их в реальной технологии		
ПК-3	способность осуществлять научные исследования и научно-технические разработки	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Методы научно-исследовательской деятельности; 2) закономерности получения и использования пленкообразующих высокомолекулярных соединений Уметь: 1) анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой теме и самостоятельно составлять план исследования; 2) проводить научные исследования и научно-технические разработки Владеть: 1) навыками планирования научного исследования, его осуществления 2) способностью интерпретации результатов в области исследования и применения пленочных материалов.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Правовые основы защиты интеллектуальной собственности (ОПК-1)
- Современные информационные технологии (ОПК-1, ПК-2)
- Научно-исследовательская деятельность (ОПК-1, ПК-1, ПК-3)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание	Объем (часы)
---------------------------	--------------

учебных модулей, тем и форм контроля	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Технология производства полиолефиновых пленок. Условия переработки и прочность пленок.			
Тема 1. Строение полиолефинов. Морфология полиолефиновых пленок. Производство пленки экструзией раздувом. Модификация поверхности. Добавки, улучшающие скольжение.	34		
Тема 2. Пластификаторы и антиоксиданты. Методы исследования пленок. Механические свойства пленок. Способы, повышающие качество пленок	34		
Текущий контроль 1 Устный опрос	2		
Учебный модуль 2. Модификация полимерных пленок.			
Тема 3. Модификация механических свойств: ориентация, кристаллизация, сшивание. Химическая модификация: фторирование, хлорирование, бромирование, сульфирование.	34		
Тема 4. Физические методы модификации поверхности. Поверхностные свойства. Методы исследования поверхностных свойств образованных пленок	34		
Текущий контроль 2 Устный опрос	2		
Учебный модуль 3. Рециклинг полимерных пленок			
Тема 5. Основные подходы к рециклингу полимеров: первичные, вторичный, третичный рециклинг. Общие аспекты разделения полимеров: на основе плотности, по их физико-химическим свойствам.	32		
Тема 6. Химическая переработка отходов с высоким содержанием полимера. Рециклинг по радиационной технологии. Биodeградируемые полимеры.	34		
Текущий контроль 3 Устный опрос	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	8		
ВСЕГО:	216		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	4	8				
2	4	8				
3	4	8				
4	4	8				
5	4	8				
6	4	6				
ВСЕГО:		46				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Растворители производных целлюлозы и свойства растворов. Водорастворимые эфиры целлюлозы.	4	8				
2	Влияние температуры на свойства разбавленных и умеренно концентрированных растворов эфиров целлюлозы в воде и органических растворителях.	4	8				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	Влияние процессов гелеобразования в растворах полимеров на физико-механические свойства пленок, полученных из растворов.	4	8				
4	Механизм пленкообразования.	4	8				
5	Физико-химические и физико-механические свойства пленок. Условия формирования пленок (температура, концентрация полимера, время).	4	8				
6	Влияние пластификаторов на прочность полимерных пленок.	4	6				
ВСЕГО:			46				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3	Устный опрос	4	3				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	4	58				
Подготовка к практическим занятиям	4	58				
Подготовка к зачету	4	8				
ВСЕГО:		124				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрены

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

☒

балльно-рейтинговая

☐

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Седова А.Н. Технология получения полимерных пленок специального назначения и методы исследования их свойств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н.Седова, Л.А.Бударина, В.Н.Серова, А.Н.Заикин. Изд. КНИТУ, 2014.- 182 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/185767> – ЭБС КнигаФонд

2. Осовская, И.И. Организация учебного процесса на кафедре физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.И. Осовская, Е.Ю. Демьянцева. СПб.: СПГУПТД ВШТЭ, 2016. – 81 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//9.pdf>. – ЭБС ВШТЭ

б) дополнительная учебная литература

3. Осовская И.И., Юрьева А.А. Водорастворимые полимеры. Учебное пособие/ СПб.: СПбГТУРП, 2014. – 79с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Осовская, И.И. Организация учебного процесса на кафедре физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.И. Осовская, Е.Ю. Демьянцева. СПб.: СПГУПТД ВШТЭ, 2016. – 81 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//9.pdf>. – ЭБС ВШТЭ

2. Осовская И.И. Хитин-глюкановые комплексы (физико-химические свойства и молекулярные характеристики) [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Осовская, Д.Л. Будилина, Е.Б. Тарабукина, Л.А. Нудьга. СПб.: СПбГТУРП, 2010г.-52с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru>. – ЭБС ВШТЭ

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Справочно-библиографические и периодические издания «Высокомолекулярные соединения» [Электронный ресурс] URL: <http://www.polymsci.ru>

2. Химия растительного сырья [Электронный ресурс] URL: <http://journal.asu.ru/index.php/cw->

3. Химические волокна [Электронный ресурс] URL: <http://istina.msu.ru/journals/97303->

4. Сайт ИВС РАН [Электронный ресурс] URL: <http://www.macro.ru>

5. Сайт НИИРПИ [Электронный ресурс] URL: <http://www.niirpi.com>

6. Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1

2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	обеспечивают теоретическую основу обучения, развивают интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, формируют у обучающихся

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ: • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. • Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; • работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации
Практические занятия	на практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике
Самостоятельная работа	Формирует готовность обучающихся к изучению научно-технической информации отечественной и зарубежной для выполнения практических занятий. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с демонстрационным перечнем вопросов, практическими задачами, проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1(1,2)	1. Демонстрирует знания современных методов исследования пленкообразующих полимеров, основ планирования научно-исследовательской деятельности в процессах структурообразования и разрушения коллоидных растворов 2. Применяет основные понятия и законы пленкообразования при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных 3. Демонстрирует применение информационно-коммуникационных технологий в выборе наилучших методов для получения материалов из растворов и расплавов	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (10 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)
ОПК-2(1,2)	1. Формулирует основные способы получения и исследования пленкообразующих полимеров, их взаимосвязь с различными областями науки 2. Проводит научные исследования и научные разработки по исследованию	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (10 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	пленкообразующих высокомолекулярных соединений и получению на их основе пленочных материалов 3. Демонстрирует практические навыки использования современных методов изучения пленкообразующих высокомолекулярных соединений, и их использования в технологии получения пленочных материалов		
ПК-1(1,2)	1. Формулирует основы современной химии получения и исследования пленкообразующих высокомолекулярных соединений 2. Проводит научные исследования и научные разработки по созданию пленочных материалов из растворов и расплавов полимеров 3. Демонстрирует навыки применения современных методов исследования пленкообразующих высокомолекулярных соединений	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (10 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)
ПК-2 (2)	1. Формулирует закономерности получения и использования пленкообразующих высокомолекулярных соединений, методы научно-исследовательской деятельности; 2. Составляет план научного исследования, на основании анализа научной литературы 3. Демонстрирует способности в интерпретации результатов в области исследования и применения пленочных материалов.	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (10 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)
ПК-3(1,2)	1. Демонстрирует знания о методах научно-исследовательской деятельности; закономерности получения и использования пленкообразующих высокомолекулярных соединений 2. Демонстрирует способности в составлении плана исследования на основе анализа научной; проводит научные исследования и научно-технические разработки 3. Демонстрирует навыки планирования научного исследования, его осуществления и способностью интерпретации его результатов в области исследования и применения пленочных материалов.	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (10 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование

Зачтено	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.
Не зачтено	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.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Морфология полиолефиновых пленок	1
2	Производство пленки экструзией раздувом.	1
3	Модификация поверхности.	1
4	Добавки, улучшающие скольжение.	2
5	Пластификаторы и антиоксиданты. Механические свойства пленок.	2
6	Модификация механических свойств: ориентация, кристаллизация, сшивание.	3
7	Химическая модификация: фторирование, хлорирование, бромирование, сульфирование.	4
8	Физические методы модификации поверхности.	4
9	Основные подходы к рециклингу полимеров: первичные, вторичный, третичный рециклинг.	5
10	Химическая переработка отходов с высоким содержанием полимера.	6

10.2.2. Вариант типовых заданий (кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Предложите способ получения разделительной мембраны из пленкообразующего материала.	Провести растяжение и удлинение пленки в адсорбционно-активной жидкости, в результате крейзинга образуется пористая структура полимера.
2	Приведите способ обратимого растворения целлюлозы	Обработанная щелочью целлюлоза растворяется при действии сероуглерода, при этом образуется ксантогенат целлюлозы. При действии на ксантогенат целлюлозы раствора серной кислоты целлюлоза снова выделяется в твердую фазу. Или можно использовать реактив Швейцера

3	Приведите простейший способ, чтобы отличить пленки из полиолефинов от других полимеров	плотность ПЭНП, ПЭВП, ПП меньше единицы и пленки на их основе могут «плавать» в воде. Поэтому погружая в воду ровные полоски полимерных пленок и избегая появления пузырьков воздуха, искажающих опыт, можно сразу отделить полиолефины от всех других полимеров.
---	--	---

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная ☒ письменная ☐ компьютерное тестирование ☐ иная ☐

10.3.3. Особенности проведения зачета

- Возможность пользоваться справочными таблицами
- Время на подготовку ответа 30 минут.