Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 7d15b88066d31dcb1847af0d7d99b718672f8b21
Владелец: Луканин Павел Владимирович
Действителен: с 11.02.2020 по 31.12.2022

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Статический анализ морфологии полимеров

Учебный план: ФГОС3++m180401. 2-12_22-12.plx

Кафедра: 2 Физической и коллоидной химии

Направление подготовки: (специальность) 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: (специализация) Химическая технология высокомолекулярных соединений

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
1	УП	34	34	39,75	0,25	3	Зачет
	РПД	34	34	39,75	0,25	3	
Итого	УП	34	34	39,75	0,25	3	
	РПД	34	34	39,75	0,25	3	

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 910

Составитель (и):

Доктор физико-математических наук, профессор	Бронников С.В.
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой физической и коллоидной химии	Липин В.А.
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	Липин В.А.
Методический отдел:	Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области стереологии, статистической физики и термодинамике надмолекулярной организации полимеров, необходимых для решения конкретных задач технологии получения полимерных изделий

1.2 Задачи дисциплины:

Изучить особенности физические свойства изолированных макромолекул

Изучить статистических методы исследования надмолекулярной структуры полимеров

Подготовить выпускников к производственно-технологической деятельности

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен выполнять прикладные экспериментальные работы по созданию новых полимерных материалов
Знать: методы анализа морфологии полимеров
Уметь: анализировать морфологические характеристики при изменении структуры полимеров
Владеть: навыками выбора методов анализа морфологии полимерных материалов

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Основы стереологии и элементы статистической физики	1					Л
Тема 1. Принципы изучения трехмерных морфологических структур путем анализа двумерных изображений. Стереометрические измерения. Принципы обработки микроскопических изображений. Лабораторная работа №1: Принципы получения трехмерных изображений объектов по двумерных изображениям.		6	6	6		
Тема 2. Сегментация микроскопических изображений. Компьютерные методы анализа микроскопических изображений. Статистическое описание свойств макроскопических тел. Каноническое распределение Гиббса. Плотность вероятности распределения. Г-распределение		6		6	ГД	
Раздел 2. Элементы термодинамики необратимых процессов						Ко,Л
Тема 3. Термодинамические принципы образования и самоорганизации стационарных структур в конденсированном состоянии. Роль термических флуктуаций в образовании термодинамически оптимизированных ансамблей агрегатов		6		6		

Тема 4. Основы статистического анализа. Статистическое распределение размеров агрегатов. Параметры статистического распределения. Лабораторная работа №2: Использование компьютерной программы ImageTool 3.0 для статистического анализа растровых изображений Лабораторная работа №3 :Использование компьютерного редактора Adobe Photoshop &CS для корректировки микроскопических имиджей Лабораторная работа №4: Использование компьютерной программы Excel для работы с базами данных Лабораторная работа №5: Использование компьютерной инженерно-математической программы Origin 8.0 для графических построений		6	16	10		
Раздел 3. Установление корреляции между статистическими и макроскопическими свойствами полимеров						Л
Тема 5. Кинетическая концепция прочности. Долговечность полимеров и методы ее определения. Роль термических флуктуаций в процессе разрушения полимеров. Лабораторная работа №6: Использование компьютерной программы Turbo Basic для составления алгоритмов Лабораторная работа №7: Статистическое описание свойств макроскопических тел Лабораторная работа №8: Базовые положения модели обратимой агрегации		6	6	6		
Тема 6. Анализ параметров уравнения кинетической концепции прочности; их связь с параметрами статистического распределения элементов микроструктуры полимеров Лабораторная работа №9: Установление корреляции между статистическими и макроскопическими свойствами полимеров		4	6	5,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	39,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		68,25		39,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения
5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-4	1. Имеет представление о современных приборах и методиках анализа надмолекулярной структуры полимеров 2. Выбирает оборудование, регламент и контролирует процесс анализа морфологии полимеров 3. Демонстрирует навыки владения современными методами исследования полимеров и использовать их в технологических процессах переработки полимеров.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированное задание

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание физических свойств и статистических методов в исследования полимеров, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных закономерностей получения материалов из полимеров дальнейшим их; проявляет творческие способности в использовании учебного материала. Задание выполнено верно	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные физические свойства высокомолекулярных соединений и их статистические методы исследования; 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. Задание выполнено неверно	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Принципы изучения трехмерных морфологических структур путем анализа двумерных изображений.
2	Стереометрические измерения.
3	Принципы обработки изображений.
4	Сегментация изображений.
5	Статистическое описание свойств макроскопических тел.
6	Каноническое распределение Гиббса.
7	Плотность вероятности статистического распределения.
8	Г-распределение.
9	Термодинамические принципы образования и самоорганизации стационарных структур в конденсированном состоянии.
10	Роль термических флуктуаций в образовании термодинамически оптимизированных ансамблей агрегатов.
11	Статистическое распределение размеров агрегатов.
12	Кинетическая концепция прочности.

13	Анализ параметров уравнения кинетической концепции прочности.
14	Параметры статистического распределения.
15	Связь параметров уравнения кинетической концепции прочности с параметрами статистического распределения элементов микроструктуры полимеров

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Необходимо провести анализ морфологии поверхности полимера, какой метод можно использовать? Дайте аргументированный ответ

2. Как изменится значение температуры стеклования полимера, определяемое методом объемной дилатометрии, с увеличением скорости нагревания? Дайте аргументированный ответ

3. Как, используя термодинамические принципы, описать образование и самоорганизацию стационарных структур в конденсированном состоянии? Дайте аргументированный ответ

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

5.3.1 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»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная		Компьютерное тестирование		Иная	

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться справочными таблицами

Время на подготовку ответа 20 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
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	http://www.iprbookshop.ru/30852.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Лейкин Ю. А.	Физико-химические основы синтеза полимерных сорбентов : учебное пособие. — 4-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=372684

6.2 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/

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Б-220	Вытяжной шкаф, лабораторные столы, вискозиметры, установки для получения полимеров, магнитные мешалки, электромешалки, электробани, тензиометр, оптический микроскоп.