

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



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02	Функциональные материалы в производстве пластмасс		
Учебный план:	ФГОСЗ++m180401. 2-1_26-12.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
		Практ. занятия	Лаб. занятия				
1	УП	34	17	20,75	0,25	2	Зачет
	РПД	34	17	20,75	0,25	2	
Итого	УП	34	17	20,75	0,25	2	
	РПД	34	17	20,75	0,25	2	

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

Составитель (и):

Кандидат химических наук, доцент

Смирнова А.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой физической и коллоидной химии

Липин В.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Демьянцева Е.Ю.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области научных основ получения пластмасс с заданными свойствами; изучение разнообразных добавок, используемых для модификации свойств полимеров.

1.2 Задачи дисциплины:

формирование знаний в области синтеза и переработки полимеров и композиций;
механизма действия самых разнообразных добавок, их взаимодействия с полимерами;
основных аналитических методов идентификации и контроля качества добавок.

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-5: Способен разрабатывать новые методы лабораторных испытаний полимерных материалов
Знать: методики проведения исследования свойств функциональных материалов для производства пластмасс
Уметь: исследовать влияние добавки функциональных материалов на свойства пластмасс
Владеть: навыками выбора лабораторных методов исследования функциональных материалов в производстве пластмасс

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Функциональные добавки	1				Л
Тема 1. Классификация наполнителей пластмасс. Классификация наполнителей пластмасс по различным показателям (плотность, размеры и плотность частиц, удельная поверхность, оптическая свойства и др.) Лабораторная работа №1: Изучение наполнителей: слюды, асбеста.		4	4	2	
Тема 2. Свойства наполнителей и принципы их выбора. Свойства и характеристика наполнителей. Сельскохозяйственная пленка. Сфероидальные наполнители. Пластинчатые наполнители. Игольчатые и волокнистые наполнители. Рабочие характеристики в термопластичных полимерах: Винильные полимеры, Полиолефины. Конструкционные пластики: полистиролы. Связующие агенты: жирные кислоты. Силаны. Ангидриды и ненасыщенные полимерные кислоты. Перечень торговых марок и производителей.		4		2	
Тема 3. Физические свойства добавок к полимерам. Методы анализа. Растворимость добавок к полимерам. Практические измерения растворимости. Диффузия добавок в полимеры. Физическое состояние добавок в полимерах. Потери добавок из полимеров. Изменение структуры добавок для устойчивости их в полимерах. Добавок различного класса на реакции окислительной деструкции. Экологическая ситуация. Лабораторная работа №2: Растворимость различных наполнителей		4	2	2	
Раздел 2. Гидрофильные и красящие добавки к полимерам					
Тема 4. Гидрофильные добавки к полимерам (антифоги). Описание антифогов. Типы антифогов. Промышленные антифоги. Пленки для упаковки пищевых продуктов. Основные принципы действия добавок. Введение антифогов в полимеры. Испытание эффективности антифогов. Примеры рецептур и действия антифогов в различных полимерах. Перечень торговых марок и поставщиков.		4		2	Л

Тема 5. Красящие добавки. Цвет, пигменты и красители. Красящие вещества для пластмасс. Рекомендации по конкретным продуктам. Критерии выбора конкретных продуктов. Разработка цвета (колористики). Методы испытаний и типичные примеры применения в пластмассовых изделиях. Лабораторная работа №3: Гидрофильные свойства наполнителей		4	6	2	
Раздел 3. Антимикробные добавки и добавки для механического рециклинга пластмасс.					
Тема 6. Антиоксиданты. Основы механизма окислительной деструкции. Автоокисление. Ингибированное автоокисление. Основные механизмы действия антиоксидантов. Разрушители гидропероксидов. Испытания антиоксидантов в полимерах. Механизм разрушения в полимерах. Обзор методов проверки. Термический анализ. Прогноз срока службы полимерных изделий		4		2	
Тема 7. Добавки для механического рециклинга пластмасс. Потенциальная возможность механического рециклинга пластмасс. Задачи рециклинга, установленные законодательством. Различия между исходными и вторичными материалами. Влияние содержания добавок на качество вторичных материалов. Повышение качества вторичных пластиков. Повторная стабилизация. Лабораторная работа №4: Изучение наполнителей: коалин, древесные опилки.		4	5	2	Л
Тема 8. Антимикробные добавки Использование антимикробных добавок и требования к ним. Биостабилизаторы (консерванты). Активные антимикробные компоненты. Требования к антимикробным добавкам. Действие антимикробных добавок в качестве биостабилизаторов. Действие антимикробных добавок в качестве активных компонентов. Методы испытаний. Нормативы, касающиеся антимикробных добавок. Перечень продуктов, торговых марок и поставщиков.		4		2	
Тема 9. Влияние добавок на здоровье, безопасность и окружающую среду Аспекты безопасности продукта. Токсикология. Экотоксикология. Физико-химические свойства для регистрации вещества. Сертификаты безопасности. Регулирование производства и реализация добавок как химических веществ.		2		4,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	17	20,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		51,25		20,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-5	1. Имеет представление о видах функциональных добавок, их механизме действия и свойствах для получения полимерных композиционных материалов 2. Использует современные методики анализа влияния различных функциональных добавок на характеристики полимеров 3. Демонстрирует навыки оценки возможности использования различных добавок для получения материалов с заданными свойствами

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание о назначении добавок, способов действия и достигаемый эффект при их использовании, о методах анализа, различных аспектах применения, примерных рецептурах; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; проявляет творческие способности в использовании учебного материала. Задание выполнено верно	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать назначение добавок, способов действия и достигаемый эффект при их использовании; 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	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Классификация наполнителей пластмасс по различным показателям (плотность, размеры и плотность частиц, удельная поверхность, оптические свойства)
2	Свойства и характеристика наполнителей
3	Сфероидальные наполнители
4	Пластинчатые наполнители
5	Игольчатые и волокнистые наполнители
6	Рабочие характеристики в термопластичных полимерах: Винильные полимеры, Полиолефины
7	Конструкционные пластики: полистиролы
8	Связующие агенты: жирные кислоты
9	Растворимость добавок к полимерам

10	Физическое состояние добавок в полимерах
11	Изменение структуры добавок для устойчивости их в полимерах
12	Описание антифогов. Типы антифогов. Промышленные антифог
13	Пленки для упаковки пищевых продуктов. Основные принципы действия добавок
14	Введение антифогов в полимеры. Испытание эффективности антифогов
15	Цвет, пигменты и красители. Красящие вещества для пластмасс
16	Разработка цвета (колористики). Методы испытаний и типичные примеры применения в пластмассовых изделиях
17	Основы механизма окислительной деструкции
18	Автоокисление. Ингибированное автоокисление
19	Основные механизмы действия антиоксидантов. Разрушители гидропероксидов
20	Механизм разрушения в полимерах
21	Потенциальная возможность механического рециклинга пластмасс
22	Влияние содержания добавок на качество вторичных материалов
23	Использование антимикробных добавок и требования к ним
24	Биостабилизаторы (консерванты)
25	Требования к антимикробным добавкам
26	Действие антимикробных добавок в качестве активных компонентов
27	Нормативы, касающиеся антимикробных добавок. Перечень продуктов, торговых марок и поставщиков
28	Влияние добавок на здоровье, безопасность и окружающую среду
29	Токсикология. Экоотоксикология
30	Регулирование производства и реализация добавок как химических веществ

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Что означает токсикология? Дайте развернутый ответ
2. Для чего используют антифог? Приведите примеры

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время подготовки к зачету 30 минут

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Бруйко, М. Г., Григорьева, Л. С., Орлова, А. М.	Химия и технология полимеров	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/40956.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
А.И. Смирнова, И.И. Осовская	Функциональные материалы в производстве пластмасс: Антиоксиданты [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2015	http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/4.pdf

А.И. Смирнова, Н.А. Жук	Функциональные материалы в производстве пластмасс: стабилизаторы [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/16.pdf
-------------------------	--	---	------	---

7.2 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/>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Б-225	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, термостат, весы лабораторные, спектрофотометр, оптический микроскоп, турбидиметр, прибор Кена, ионометр