

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05

Полимеры и пластмассы в упаковочном производстве

Учебный план: ФГОС 3++_2020-2021_29.03.03_ВШПМ_ОО_ТиДУП.plx

Кафедра: **47** Технологии полиграфического производства

Направление подготовки:
(специальность) 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: Технология и дизайн упаковочного производства
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

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				
5	УП	34	17	22,75	34,25	3	Зачет
	РПД	34	17	22,75	34,25	3	
Итого	УП	34	17	22,75	34,25	3	
	РПД	34	17	22,75	34,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 960

Составитель (и):

кандидат химических наук, Заведующий кафедрой

Груздева
Григорьевна

Ирина

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии полиграфического
производства

Груздева Ирина
Григорьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Груздева Ирина
Григорьевна

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Цель дисциплины:

Сформировать компетенции обучающегося в области полимерных материалов и пластмасс, применяемых в полиграфическом и упаковочном производстве.

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть строение и основные свойства полимерных пленок, пластмасс, многослойных материалов для изготовления полиграфической и упаковочной продукции.

Раскрыть взаимосвязи между технологическими процессами получения и переработки полимерных материалов и их свойствами.

Показать особенности современного ассортимента полимерных материалов

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Оптические свойства полиграфических материалов и продуктов

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПКп-1 : Способен анализировать качество материалов, процессов и готовой продукции на соответствие нормативно-технической документации
Знать: Особенности химического строения полимеров и их специфические свойства, необходимые для изготовления упаковки и другой полиграфической продукции; современные способы получения материалов с требуемыми свойствами; сущность физических и химических процессов, происходящих в материале во время его получения, хранения, эксплуатации и переработки
Уметь: Работать со справочной литературой, находить информацию, необходимую для выбора нужных параметров или методик испытаний материалов
Владеть: Навыками использования основных методов, испытаний и средств контроля качества полимерных материалов и готовой продукции

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. Строение, технологические свойства и способы получения полимеров и материалов на их основе	5					О
Тема 1. Строение и свойства полимеров: общие понятия. Молекулярная и надмолекулярная структура полимеров. Лабораторная работа: определение размерных показателей полимерных пленок		4	4	3,75		
Тема 2. Способы получения полимеров и материалов на их основе. Полимеры из природного сырья. Синтетические полимеры.		4		4		
Тема 3. Технологические свойства полимеров и материалов на их основе, используемые в полиграфическом и упаковочном производстве (волокнообразование, термопластичность и терморективность, эластичность, барьерные свойства и др.). Лабораторная работа: определение физико-механических свойств полимерных материалов (прочность пленок на разрыв, растяжимость)		4	4	2	ГД	
Раздел 2. Пластмассы в полиграфии и упаковке						

Тема 4. Основные сведения о пластмассах: состав, свойства, классификация Лабораторная работа: идентификация полимерных материалов и пластмасс		4	4	2		
Тема 5. Промышленные способы получения пленок и изделий из пластмасс. Пенистые и пористые пластмассы. Методы испытаний.		4		2		
Тема 6. Старение и стабилизация полимеров и пластмасс Лабораторная работа: определение барьерных свойств полимерных пленок и материалов с полимерным покрытием		4	2	3	ГД	
Раздел 3. Применение полимерных материалов и пластмасс в полиграфическом и упаковочном производстве.						
Тема 7. Полимеры и пластмассы в составе переплетных покровных материалов. Лабораторная работа: изучение структуры и свойств покровных материалов с различным полимерным покрытием и синтетических бумаг		3	3	2		О
Тема 8. Многослойные пленочные материалы (МПМ). Комбинированные полимерные материалы (КПМ). Применение в полиграфии и упаковке. Особенности запечатывания полимерных материалов.		4		2		
Тема 9. Полимеры в составе клеевых систем и отделочных материалов (лаки, фольга, пленки для ламинирования).		3		2	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	17	22,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		34,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		85,25		22,75		

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
ПКп-1	Объясняет влияние химического строения полимера на его эксплуатационные свойства, излагает сущность процессов, происходящих в полимерах, дает краткие определения основных характеристик Пользуется нормативной (стандарты, технические условия) и справочной литературой для выбора материала с необходимыми параметрами Адекватно интерпретирует смысл полученных цифровых данных после испытания материалов и предсказывает ожидаемый результат	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа

Зачтено	Обучающийся свободно ориентируется в программном материале, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	
Не зачтено	Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в формулировках, неуверенно, с большими затруднениями выполняет	

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 5	
1	Основные требования к клеям и их рабочие свойства. Виды клеевых систем, их краткая характеристика
2	Переплетные покровные материалы на бумажной основе: виды, преимущества, недостатки, методы испытаний. Дублированные материалы.
3	Переплетные покровные материалы на тканевой основе: виды, преимущества, недостатки, области применения.
4	Полимеры в составе переплетных покровных материалов. Общие требования к материалам, их классификация
5	Полиграфическая фольга: разновидности, структура, свойства, применение
6	Способы получения изделий из пластмасс. Методы испытаний пластмасс
7	Целлофан как упаковочный материал: получение, свойства, разновидности, особенности запечатывания
8	Особенности запечатывания полимерных пленок. Условие смачивания. Способы повышения адгезии. Обработка пленок коронным разрядом. Способы проверки наличия обработки.
9	Способы получения полимерных пленок. Краткая характеристика, Преимущества и недостатки пленок, полученных разными способами
10	Назначение наполнителя в составе пластмасс. Виды наполнителей. Классификация пластмасс по виду наполнителя
11	Требования к пластификатору. Изменение свойств полимеров в результате миграции пластификатора. Экссудация. Пластификация внутренняя и внешняя
12	Основные компоненты пластмасс. Пластификаторы: назначение, примеры пластификаторов. Количественная оценка эффективности пластификации.
13	Пластические массы: состав, назначение компонентов, классификация
14	Синтетические бумаги: Бумага на основе полимерных волокон и на основе полимерной пленки. Характеристики, применение
15	Барьерные свойства упаковочных материалов. Методы оценки
16	Полиэтилентерефталат: получение, разновидности, свойства, применение в упаковочном и полиграфическом производствах
17	Термопластичность и терморективность полимеров. Примеры материалов различного типа, применяемых в полиграфическом и упаковочном производстве. Проблемы переработки упаковки из полимеров.
18	Эластичность. Значение эластичности для красочных, лаковых и клеевых слоев. Способы повышения эластичности.
19	Природные и искусственные полимеры, применяемые в полиграфии (шеллак, крахмал, каучук и резина, карбоксиметилцеллюлоза)
20	Основные технологические свойства полимеров, используемые в полиграфии. Волокнообразование. Прядение химических волокон
21	Деструкция полимеров под влиянием различных факторов. Старение и стабилизация полимеров и материалов на их основе. Примеры стабилизаторов различного назначения. Деполимеризация. Методы оценки
22	Алкидные смолы и карбамидные смолы как примеры соединений поликонденсационного типа, применяемых в полиграфии

23	Фенолоформальдегидные смолы: строение, разновидности, свойства, применение. Условия получения резинот из резолов
24	Сравнительная характеристика цепных и ступенчатых процессов синтеза полимеров
25	Важнейшие закономерности реакции поликонденсации. Примеры полимеров поликонденсационного типа, применяемых в полиграфии
26	Полистирол: строение, свойства, применение в полиграфии
27	Поливинилхлорид: строение, свойства, применение. Материалы на его основе, применяемые в полиграфии
28	Полипропилен: строение, разновидности, свойства и области применения. Особенности запечатывания полипропиленовых пленок. Ориентированные полипропиленовые пленки
29	Полиэтилен: строение, способы получения, разновидности, свойства и области применения.
30	Основные стадии радикальной полимеризации. Способы иницирования. Инициаторы. Фотополимеризация как разновидность радикальной полимеризации
31	Основные закономерности реакции полимеризации. Примеры полимеров, получаемых полимеризацией, их применение в полиграфии и упаковочном производстве
32	Аморфные и кристаллические полимеры. Степень кристалличности, способы ее регулирования. Виды кристаллических структур полимеров
33	Термомеханические кривые полимеров. Их различия для гибкоцепных, жесткоцепных и сшитых полимеров
34	Физические состояния полимеров. Температуры перехода. Температура стеклования, способы ее снижения
35	Степень кристалличности, ее влияние на свойства полимера. Ориентированные полимеры
36	Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Аморфные и кристаллические полимеры, различия в свойствах
37	Понятие о надмолекулярной структуре полимеров. Факторы, определяющие надмолекулярную структуру
38	Линейные, разветвленные и сетчатые полимеры. Степень сшивки. Зависимость свойств полимеров от степени сшивки
39	Понятие о конфигурации и конформации цепи. Примеры конформационных структур полимеров
40	Гибкость полимерной цепи. Факторы, определяющие гибкость. Примеры полимеров с различной гибкостью цепи
41	Полидисперсность полимеров, ее причины. Показатель полидисперсности.
42	Регулярные и нерегулярные полимеры. Причины появления нерегулярности. Стереорегулярность полимеров. Конфигурационная изомерия. Примеры влияния на свойства полимера.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Практические задания

Задание 1. Изделие из полимера работает на изгиб. Выбрать полимер, сохраняющий эластичность при пониженных температурах, по его температуре стеклования: 0С, +30С, -30С.

Задание 2. Полимерные упаковки содержат идентификационные символы (код переработки) в треугольнике из стрелок: 06; 02; 21; 04; 01. Выбрать упаковку, изготовленную из полиэтилентерефталата.

Задание 3. Выбрать из перечня, какие слои полиграфической фольги являются рабочими (изменяют свои свойства) при температуре тиснения: лаковый, адгезионный, пигментный, разделительный восковой

Задание 4. Выбрать из представленного перечня температуры стеклования, характерные для пластмасс:

- 1) - 25С
- 2) 0С
- 3) +30С
- 4) +100С
- 5) +5С

Задание 5. Дано критическое поверхностное натяжение смачивания (J, мН/м) некоторых полимеров. Для каких из них активирование поверхности перед печатью является обязательным:

- 1)полиэтилен 29-30 мН/м
- 2)полипропилен 31-33 мН/м
- 3)полиамид 46 мН/м
- 4)полиэтилентерефталат 41-43 мН/м
- 5) поливинилхлорид 39-40 мН/м

Задание 6. При добавлении пластификатора температуры перехода полимера изменились следующим образом: температура стеклования снизилась с +25С до 0С, а температура текучести - с +100С до +80С. Увеличился или уменьшился диапазон высокой эластичности полимера? В каких пределах?

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

При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Жмыхов И. Н., Гальбрайт Л. С., Акулич А. В., Щербина Л. А., Сорокин Ф. А.	Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов	Минск: Вышэйшая школа	2013	http://www.iprbookshop.ru/35531.html
Шишенок М. В.	Высокомолекулярные соединения	Минск: Вышэйшая школа	2012	http://www.iprbookshop.ru/20205.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Груздева И. Г.	Полимерные материалы в полиграфии	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20179234
Груздева И. Г., Дмитрук В. В.	Полимеры и пластмассы	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20179253

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска