

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.05

Материаловедение в полиграфическом и упаковочном
производствах

Учебный план: _____ ФГОС3++b290303-34_23-14.plx

Кафедра: 22 Материаловедения и технологии машиностроения

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

Профиль подготовки: Технология упаковочного производства
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	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	

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 Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 960

Составитель (и):

Кандидат химических наук, заведующий кафедрой
старший преподаватель

Евдокимов А.Н.

Жукова М.Н.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой материаловедения и
технологии машиностроения

Евдокимов А.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Аким Э.Л.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области химии и технологии материалов, использующихся при производстве полиграфических и упаковочных материалов: классификация, способах получения, свойствах, а также областях, условиях применения и методах переработки.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть материаловедческие аспекты рационального выбора полиграфических и упаковочных материалов исходя из условий применения.
- Продемонстрировать особенности влияния химического состава материала на его технологические и эксплуатационные характеристики.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Введение в технологию полиграфического и упаковочного производства

Основы полиграфических и упаковочных производств

Химия

Физика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен участвовать в исследованиях по инновационным направлениям развития технологических процессов, создания производства материалов для полиграфического и упаковочного производства и смежных областей
Знать: основы микроскопического анализа фазового состава композиционного материала в отраженном свете
Уметь: производить корректирующие расчеты фазового состава материала.
Владеть: новейшими методами испытаний и оценки оборудования, материалов и процессов, используемых в отрасли.

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)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Общие вопросы материаловедения. Классификации материалов. Маркировка тары и упаковки	5					О
Тема 1. Материаловедение как наука. Классификация материалов по строению, свойствам, областям применения. Основные функции упаковки и маркировки: защита продукта от воздействия факторов внешней среды, идентификация и информационное обеспечение товара (указание сорта, описание потребительских свойств, назначения, способа употребления, условий хранения и др.). Новые функции упаковки и маркировки: активное воздействие на продукт и процесс его обработки, формирование потребительских предпочтений. Место упаковки и маркировки в комплексе маркетинга. Упаковка и маркировка товара как средства рекламы. Упаковка и маркировка в системе сертификации. Современные требования, предъявляемые к таре и упаковке: способность сохранять товар длительное время, безопасность, надежность, привлекательный внешний вид, multifunctionality, способность к утилизации, широкий ассортимент. Упаковка и маркировка: основы терминологии и классификации. Стандартизация как основа терминологии и классификации тары, упаковки и маркировки. Основные виды и категории стандартов на тару, упаковку и маркировку. Цели, задачи и принципы классификации тары и упаковки. Классификация тары по назначения, материалам изготовления, в зависимости от формы и конструктивных особенностей и др. Классификация тары в системе кодирования. Маркировка: транспортная и потребительская, фабричная и торговая.		2		3,5		
Тема 2. Упаковочные материалы как вид конструкционных материалов.		1		2		
Раздел 2. Металлы и сплавы, использующиеся в упаковочном производстве						О,К

Тема 3. Алюминий: свойства, маркировка, области применения при производстве тары и упаковки, виды тары на основе алюминия. Коррозия алюминия, катализаторы. Степень устойчивости алюминия в среде различных пищевых продуктов. Ламистер – отечественный комбинированный материал для консервной промышленности. Алюминиевая фольга, характеристика и использование. Металлические банки для консервов, их типы. Особенности конструкции. Достоинства и недостатки. Литографированные и нелитографированные банки. Металлические и комбинированные банки для сыпучих пищевых продуктов. Алюминиевые банки для напитков.	2	4	2		
Тема 4. Сталь и жель – материалы для производства тары и упаковки: маркировка, требования к качеству, области применения. Белая (луженая) жель горячего и электролитического лужения. Сущность внутренней электрохимической коррозии белой жести. Катализаторы внутренней коррозии, содержащиеся в консервах. Наиболее агрессивные консервированные продукты. Сульфидная коррозия, мраморность (побежалость). Защитные свойства лаковых покрытий к любому типу коррозии. Материалы – заменители белой жести (черная лакированная жель, хромированная жель), их характеристика и использование для упаковывания пищевых продуктов.	2	4	2		
Раздел 3. Полимерные материалы, использующиеся в производстве упаковочных материалов					
Тема 5. Полиэтилентерефталат: получение, свойства, применение в составе тары и упаковки. Полиэтилентерефталат. Достоинства. РЕТ-бутылки, характеристика. Комбинирование полиэтилентерефталата с другими термопластами. Использование высоких барьерных и теплофизических свойств полиэтилентерефталата.	1	2	2		K,O

Тема 6. Полиэтилен низкого и высокого давления: получение, свойства, применение в составе тары и упаковки. Пищевая полиэтиленовая пленка. Особенности использования полиэтиленовой пленки для различных групп пищевых продуктов. Пищевые продукты, для которых использование полиэтилена ограничено или не рекомендуется.		2	2	2		
Тема 7. Полипропилен: получение, свойства, применение в составе тары и упаковки		1		2		
Тема 8. Полистирол: получение, свойства, применение в составе тары и упаковки		1		2		
Тема 9. Пенопласты: виды, свойства, применение в составе тары и упаковки		1		3		
Тема 10. Поливинилхлорид. Свойства. Виды поливинилхлорида в зависимости от количества пластификатора. Санитарно-гигиенические свойства поливинилхлорида. Влияние на окружающую среду.		1	1	3		
Раздел 4. Упаковочные материалы на основе бумаги и картона						
Тема 11. Картон: способы получения и свойства. Виды картона, применяющегося для производства тары и упаковки. Картон для потребительской тары. Отличие от бумаги, подгруппы (хромовый, хром-эрзац и др.). Потребительская тара из бумаги и картона. Типы и разновидности пакетов, характеристика используемой бумаги. Пачки, материал для их изготовления, отличия по конструкции от коробок. Типы пачек в зависимости от конструкции дна и крышки. Коробки, их типы, разновидности. Картонные банки, типы в зависимости от конструкции крышки; материал для корпуса и крышек.		1	4	4		О

Тема 12. Бумажная тара и упаковка. Требования, предъявляемые к бумажной таре и упаковке, применяющихся в различных целях. Достоинства бумаги, как упаковочного материала. Свойства бумаги в зависимости от сырья и технологических процессов. Основные полуфабрикаты в производстве бумаги. Классы бумаги, используемые в упаковочном секторе. Оберточная бумага, ее марки. Марки пищевой и непищевой бумаги. Разновидности в зависимости от толщины листа. Требования к цвету пищевой бумаги. Бумага для упаковывания продукции на автоматах. Марки бумаги для пачек и коробок; бумага для стаканчиков. Растительный пергамент, принцип получения. Марки пищевого пергамент, использование. Комбинированные материалы на основе пергамент. Подпергамент, марки в зависимости от назначения. Парафинированная бумага, использование.		3	4	4		
Раздел 5. Тара и упаковка на основе древесины						
Тема 13. Древесина как упаковочный материал. Виды тары и упаковки и древесины. Требования, предъявляемые к древесине, использующейся при производстве тары и упаковки. Достоинства и недостатки. Ограничения к виду применяемой древесины.		1	4	1,5		
Тема 14. Пробковые материалы в составе упаковки		1				О
Тема 15. Деревянные емкости: способы получения, свойства, области применения. Деревянные бочки, заливные, сухотарные, фанерно-штампованные. Назначение. Элементы конструкции. Барабаны деревянные и фанерные.		1				

Тема 16. Деревянные ящики: способы сборки, требования и механические характеристики. Ящики дощатые неразборные, их типы (плотные, решетчатые, лотки на трехгранных планках). Многооборотные деревянные ящики, свойства и назначение. Фанерные ящики, их назначение.	1				
Раздел 6. Стекло и тары и упаковки					
Тема 17. Стекло как материал для изготовления тары и упаковки: получение и свойства. Бесцветное, зеленое и коричневое стекло, используемое при производстве тары. Достоинства и недостатки стеклянной тары. Сырье и производство стеклянной тары. Химическая устойчивость стекла. Повышение прочности стеклянной тары. Стеклянные бутылки для пищевых жидкостей. Типы бутылок и венчиков горловины. Понятие "номинальная вместимость". Условное обозначение бутылок. Стеклянные банки для консервов. Типы венчиков горловин. Условное обозначение банок. Бутылки и банки для молока и молочных продуктов. Типы. Условное обозначение. Маркировка стеклянной тары (без продукции). Повышение прочности стеклянной тары нанесением защитных покрытий. Облегченная стеклянная тара. Использование возвратной стеклянной тары, ее значение с позиций требований экологии.	1		0,75		O
Тема 18. Специальные виды стекла, содержащие тяжелые металлы и используемые при производстве некоторых видов посуды	1				
Раздел 7. Текстильные материалы, используемые при производстве тары и упаковки					
Тема 19. Вискозное волокно: получение, строение, состав, области применения в упаковочном производстве	1				P,O

Тема 20. Джутовое волокно: строение, состав, области применения в упаковочном производстве. Мешки тканевые из текстильных материалов. Лубяные волокна (джут, лен, кенаф, конопля), химические нити – сырье для производства тканевых мешков. Продуктовые мешки (обыкновенные, повышенной прочности, с уплотненной кромкой), их характеристика, товарные сорта мешков и размеры мешков.	1				
Раздел 8. Современные биоразлагаемые виды тары и упаковки					
Тема 21. Биопластики. Виды биопластиков, использующихся при производстве тары и упаковки (на основе целлюлозы, крахмала, полимолочной кислоты, полигидроксibuтираты, полиоксиалканоаты, полигидроксиуретаны, липидные биопластики).	2				Д,О
Тема 22. Проблемы перехода на многотоннажное производство биопластиковых материалов	1				
Раздел 9. Тара и упаковка на основе композиционных материалов					
Тема 23. Композиционные материалы для тары и упаковки, полученные сочетанием бумаги (картона)/пластика/алюминия и других металлов/жести.	2	6	6		Р,О
Тема 24. Области применения. Проблемы переработки	1				
Раздел 10. Полиграфические материалы. Вспомогательные материалы при производстве тары и упаковки					
Тема 25. Клеи и красящие материалы, использующиеся при производстве тароупаковочных изделий.	1	2			ДЗ,Пр
Тема 26. Требования, предъявляемые к клеям и краскам для упаковки.	1	1			
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-2	1) Способен осуществлять подбор основных и вспомогательных материалов 2) Объяснять целесообразность выбора конструкционного материала 3) Знаком с новейшими методами испытаний и оценки оборудования, материалов и процессов, используемых при реализации технологических процессов	1. Вопросы устного собеседования 2. Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных физических законов, их влияние на технологические и эксплуатационные свойства упаковочных и полиграфических материалов, в т.ч. их классификацию и назначение в применении. Ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу. Допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы преподавателя.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные физические законы и их влияние на технологические и эксплуатационные свойства упаковочных и полиграфических материалов; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	

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	Многослойные полимерные и комбинированные материалы. Способы получения. Значение в упаковочном секторе. Металлизированные плёнки, характеристика.

2	Полиэтилентерефталат. Характеристика как упаковочного материала.
3	Характеристика полистирола и полиамида как упаковочных материалов.
4	Поливинилхлорид и поливинилиденхлорид. Достоинства и недостатки как упаковочных материалов. Использование для упаковывания различных групп продукции.
5	Характеристика полипропилена как упаковочного материала. Комбинированные материалы с полипропиленом.
6	Характеристика полиэтилена как упаковочного материала. Виды. Использование для упаковывания различных групп продукции.
7	Характеристика целлофана как упаковочного материала для пищевых продуктов.
8	Важнейшие свойства полимеров для упаковочной продукции.
9	Полимерные упаковочные материалы, их значение, условные обозначения.
10	Условные знаки потребительской и транспортной маркировки.
11	Упаковка и маркировка: основы терминологии и классификации.
12	Классификация упаковочных материалов и требования, предъявляемые к ним.
13	Структура упаковочных отходов. Упаковочные отходы и загрязнение окружающей среды. Способы утилизации тары в зависимости от материала.
14	Утилизация и повторное использование упаковочных материалов в зависимости от вида материала. Повторное использование полимеров. Саморазлагающиеся полимерные материалы.
15	Мешки тканевые из текстильных материалов. Характеристика сырья (лубяные волокна, химические нити и другие). Классификация и требования к качеству продуктовых мешков.
16	Полимерные мешки (тканые и плёночные). Типы тканых и плёночных мешков, основные материалы. Мягкие контейнеры. Характеристика материалов, особенностей конструкции, использование.
17	Полимерная транспортная тара – мягкая, жёсткая, двойная. Виды. Особенности эксплуатации полимерной тары. Старение полимеров. Полимерные ящики и бочки. Маркировка полимерной тары (без продукции). Пути повышения прочности полимерных ящиков.
18	Деревянная транспортная тара. Достоинства и недостатки. Виды деревянной тары – ящики, бочки, барабаны. Классификация.
19	Картонные ящики. Характеристика гофрированного и тарного плоского склеенного картона для транспортной тары. Типы картонных ящиков. Вспомогательные упаковочные средства.
20	Бумажные мешки. Мешочная бумага. Типы мешков и характеристика материалов мешков, используемых для упаковывания пищевых продуктов.
21	Стеклянная тара. Достоинства и недостатки. Пути повышения прочности стекла. Характеристика тары для пищевых жидкостей, консервов, молока и молочных продуктов. Типы бутылок и банок и венчиков горловины.
22	Потребительская тара из бумаги и картона (пакеты, коробки, пачки, стаканчики, банки). Типы, разновидности в зависимости от конструкции; материал.
23	Картон для потребительской тары. Получение, подгруппы (хромовый, хром-эрзац и другие).
24	Растительный пергамент. Марки пищевого пергамента, использование. Комбинированные материалы на основе пергамента. Подпергамент. Марки в зависимости от назначения. Парафинированная бумага.
25	Обёрточная бумага, марки и разновидности. Пищевая бумага, требования к составу сырья и цвету. Бумага для упаковывания продуктов на автоматах.
26	Характеристика бумаги как упаковочного материала. Влияние сырья и технологии на свойства бумаги.
27	Металлические банки для консервов и сыпучих пищевых продуктов. Комбинированные банки для сыпучих пищевых продуктов.
28	Металлическая консервная тара. Характеристика металлических материалов.
29	Пластмассовая и комбинированная потребительская тара для продуктов асептического консервирования, в вакуумной упаковке и упаковке с модифицированной газовой средой.
30	Потребительская тара из полимерных и комбинированных материалов. Характеристика видов и типов тары. Использование, вид материалов.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№1

Расшифровать указанные марки:

У10А

18ХГТ

Р9

СЧ10

Т15К6

№2

1. Нарисовать диаграмму состояния сплавов, с неограниченной растворимостью компонентов
2. Указать во всех областях диаграммы фазовый состав.
3. Указать во всех областях диаграммы структурный состав.
4. Для сплава с содержанием 20% В:

- определить состав фаз в сплаве для любой точки между ликвидусом и солидусом;

- определить количество каждой из фаз для той же точки.

№ 3

1. Нарисовать диаграмму состояния сплавов, с неограниченной растворимостью компонентов
2. Указать во всех областях диаграммы фазовый состав.
3. Указать во всех областях диаграммы структурный состав.
4. Для сплава с содержанием 20% В.

а. построить кривую охлаждения данного сплава и указать происходящие при охлаждении превращения во всем температурном интервале охлаждения от температуры плавления до комнатной;

5. Указать самый тугоплавкий сплав или компонент.

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 калькулятором;
- Время на подготовку ответа по билету 40 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Солнцев, Ю. П., Пряхин, Е. И., Солнцева, Ю. П.	Материаловедение	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2020	http://www.iprbooks.hop.ru/97813.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
А.В. Гропянов [и др.]	Материаловедение [Текст]: учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/9_5.pdf

А. Н. Евдокимов	Материаловедение полиграфическом упаковочном производства. Металличе ские материалы производстве тары упаковки: учеб. пособие	в и в и	М-во науки и высшего образования РФ, С.- Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высшей школы технологии и энергетики.- Санкт- Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2021	http://nizrp.narod.ru/ metod/kaftmim/1637 189480.pdf
-----------------	---	----------------------	---	------	---

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>

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
А-303	Интерактивный компьютерный-видео-мультимедиа комплекс для микроанализа металлов и сплавов; установка определения критических точек сплавов; установка определения радиального биения зубчатых колес; твердомер Роквелла.
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска