

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++b290303К-3_24-14.plx

Кафедра:

22

 Материаловедения и технологии машиностроения

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

Профиль подготовки:
(специализация) Технология композиционных материалов

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

Евдокимов А.Н.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой материаловедения и
технологии машиностроения

Евдокимов А.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Аким Э.Л.

Методический отдел:

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 композиционных 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 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	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, многофункциональность, 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 жечь -- материалы для производства тары и упаковки: маркировка, требования к качеству, области применения. Белая (луженая) жечь 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 жечь, хромированная жечь), их характеристика и использование для упаковывания пищевых продуктов.		2	4	2	
Раздел 3. Полимерные материалы, используемые в производстве упаковочных материалов					
Тема 5. Полиэтилентерефталат: получение, свойства, применение в составе тары и упаковки. Полиэтилентерефталат. Достоинства. PET-бутылки, характеристика. Комбинирование полиэтилентерефталата с другими термопластами. Использование высоких барьерных и теплофизических свойств полиэтилентерефталата.		1	2	2	
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	К,О
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	
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 пергамента, использование. Комбинированные материалы на основе пергамента. Подпергамент, марки в зависимости от назначения. Парафинированная бумага, использование.	3	4	4	
Раздел 5. Тара и упаковка на основе древесины				О

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			
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 упаковка					
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	О
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					P,O

Тема 19. Вискозное волокно: получение, строение, состав, области применения в упаковочном производстве	1			
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. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
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

5.2 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.	

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

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ 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.

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.3.3 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.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 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»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

+

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

5.4.3 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.iprbooksh op.ru/97813.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
А. Н. Евдокимов	Материаловедение в полиграфическом и упаковочном производствах. Металлические материалы в производстве тары и упаковки: учеб. пособие	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

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
-----------------------	--	---	------	---

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