

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
ФИО: Максимов Алексей Борисович **РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Должность: директор департамента по образовательной политике
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
Дата подписания: 10.11.2025 11:47:35
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742753c18b1d6

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Полиграфического института



/И.В. Нагорнова/

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология производства упаковки»

Направление подготовки

29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль

Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва – 2021 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, профиль Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента, изучающих дисциплину «Технологии производства упаковки».

Основной **целью** освоения дисциплины «Технологии производства упаковки» является организация эффективного осуществления технологической подготовки производства упаковки.

К основным задачам освоения дисциплины следует отнести:

- знакомство с современными методами и средствами производства упаковки;
- эффективное проведение входного контроля исходных материалов, производственного контроля полуфабрикатов и параметров технологических процессов, качества готовой продукции;
- применение в практической деятельности системы управления технологическими процессами производства из различных материалов;

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавратуры

Учебная дисциплина Б.1.ДВ.3 «Технологии производства упаковки» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении дисциплин:

- Разработка дизайн-проекта
- 3D-конструирование
- Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций по дисциплине «Технологии производства упаковки».

Коды компетенций	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен планировать, организовывать, реализовывать и контролировать технологический процесс на всех стадиях, обеспечивать функционирование производственных участков организаций полиграфического и упаковочного сектора	<p>ИПК-1.1 Выбирает и эффективно использует основные и вспомогательные материалы, технические и программные средства</p> <p>ИПК-1.2 Формулирует требования к технологии производства изделий полиграфического и упаковочного производства и смежных областей; разрабатывает технологическую последовательность изготовления полуфабрикатов и продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей</p> <p>ИПК-1.3 Осуществляет производственный контроль параметров качества поэтапного изготовления полуфабрикатов и готовых изделий полиграфического и упаковочного производства и смежных областей</p> <p>ИПК-1.4 Обеспечивает функционирование производственных участков организаций полиграфического и упаковочного сектора</p> <p>ИПК-1.5 Оценивает и устраняет нарушения технологического процесса и несоответствия в изготовлении продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, т.е. 288 академических часов (из них 108 часов – самостоятельная работа).

Дисциплина изучается в 5 и 6 семестре на третьем курсе: лекции – 54 часов, лабораторные работы – 90 часов, форма контроля – зачет, экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	108	54	90
В том числе:			
Лекции	54	18	36
Лабораторные работы	90	36	54
Самостоятельная работа (всего)	108	72	36
В том числе:			
Подготовка к занятиям (изучение лекционного материала, научной литературы, законодательства, практических ситуаций)	54	54	36
Подготовка к контрольной работе, тестированию	18	18	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36	-	36
Общая трудоемкость час / зач. ед.	288/6	144/4	144/4

5. Содержание дисциплины

Раздел 1. Классификация упаковки.

Классификация упаковки по назначению, определения потребительской, производственной, транспортной и специальной упаковки. Классификация и основные виды упаковки по материалу. Классификация по составу, по конструкции. Основные виды мягкой, жесткой, складной упаковки.

Раздел 2. Основные этапы производства упаковки.

Основные организационные формы производства упаковки. Взаимосвязь технологии производства упаковки с исходными полуфабрикатами. Подготовительные, основные и вспомогательные процессы производства упаковки.

Раздел 4. Теоретические основы технологических процессов производства упаковки

Влияние технологических режимов процессов производства на свойства упаковки. Взаимосвязь основных свойств упаковки с процессами подготовки к упаковыванию, фасования, формирования транспортной упаковки, транспортной единицы, распределения упакованной продукции.

Раздел 5. Структуры и основные свойства материалов.

Химические и физические структуры материалов. Зависимость свойств материалов от вида связей. Анизотропия свойств. Дефектность. Механические свойства материалов: прочность, деформируемость, твердость. Диаграмма «напряжение – деформация» при одноосном растяжении материалов, характерные точки на диаграмме. Упругие и пластические деформации. Хрупкие и пластичные материалы. Релаксационные свойства материалов: упругое последействие, ползучесть, релаксация напряжения, гистерезис. Карбоцепные, гетерогенные, элементоорганические полимеры. Синтетические полимеризационные и поликонденсационные полимеры. Особенности строения полимеров. Надмолекулярные структуры. Линейные и разветвленные полимеры - основа термопластичных масс. Сетчатые и пространственные полимеры (сшитые полимеры) - основа терморезистивных пластмасс. Аморфные и кристаллические состояния полимеров. Влияние степени кристалличности на

свойства полимерных материалов. Влияние аморфности на свойства полимерных материалов. Изменение степени кристалличности путем ориентации в нагретом состоянии. Поведение полимеров при нагреве, термомеханические кривые. Ассортимент и классификация полимерных материалов по сырью, способу получения, назначению. Наволочные и резольные полимеры. Кремнийорганические полимеры (полиорганосилоксаны). Полиэфиры, получаемые в результате поликонденсации многоатомных кислот со спиртами. Применение глифталевого и пентафталевого полимеров. Особенности состава, строения и свойств полиуретанов. Классификация наполнителей, используемых для модификации полимерных материалов. Активные, нейтральные и пассивные наполнители. Дисперсные наполнители. Морфологические, гранулометрические и технологические свойства наполнителей. Методы введения наполнителей в полимерную матрицу. Влияние наполнителей на свойства полимерных композитов.

Раздел 6 Производство полимерных упаковочных изделий.

Плоскощелевая экструзия, одношнековая-, двухшнековая экструзия. Сополимеризация. Ориентация. Термофиксация. Модификация поверхности полимерных пленок. Термопрессование. Сварка швов. Формование полимерных изделий. Понятие о надмолекулярной структуре. Фазовые и релаксационные переходы. Методы их определения. Основные уравнения течения полимеров. Основы расчета процессов экструзии, литья под давлением, термоформования. Взаимосвязь технологических режимов процессов со свойствами заготовок. Методы и математический аппарат прогнозирования свойств пленочных и листовых заготовок.

Раздел 7. Производство мягкой упаковки

Взаимосвязь основных видов мягкой упаковки с технологией их производства. Основные технологические процессы производства мягкой упаковки. Технологические схемы различных типов фасовочно-упаковочных автоматов.

Раздел 8. Биоразлагаемые и оксоразлагаемые полимерные материалы и упаковочные изделия

Дисперсно-наполненные композиционные материалы. Методы получения дисперсно-наполненных полимерных композитов. Смешение дисперсных наполнителей в расплавах полимеров. Влияние морфологических, гранулометрических свойств дисперсных наполнителей на свойства полимерных композитов. Природные полисахариды: крахмал, целлюлоза. Хитин, монтмориллонит. Отходы агропромышленного комплекса. Синтетические полимеры, характеризующиеся свойством биоразлагаемости: полилактид (ПЛА), полибутадиен-адипат (РВАТ).

Раздел 9. Производство жесткой потребительской и транспортной упаковки из пластмасс

Производство жесткой потребительской упаковки методом экструзии с раздувом. Оборудование и технологическая оснастка. Технологические расчеты процесса. Инжекция с раздувом. Расчет технологических параметров.

Раздел 10. Основы технологических процессов производства жесткой упаковки из пластмасс

Производство жесткой потребительской упаковки методом литья под давлением. Расчет различных технологических схем процесса. Конструкции и расчет технологической оснастки. Производство упаковки методом термоформования. Разновидности метода. Расчет основных технологических процессов.

Раздел 11. Производство упаковки из картона и гофрокартона. Теоретические основы.

Технологические процессы производства упаковки из картона и гофрокартона. Виды производств в зависимости от конструкции упаковки. Виды печатных и отделочных процессов: офсетная, флексографская, специальные виды печати на картонной и гофрокартонной упаковке, виды лакирования, тиснения, штанцевания. Стадии деформаций бумаги и картона. Математическое описание влияния биговочных канавок на эксплуатационные и технологические свойства упаковки. Целлюлозно-картонное производство. Изготовление тарного картона. Изготовление мелованного картона. Изготовление гофрокартона. Производство комбинированных материалов. Определение печатно-технических характеристик. Технологические процессы плоского штанцевания. Схема, стадии, расчет процесса высечки. Бигование. Схема и расчет процесса. Надсечка, рיצовка, перфорация. Схема и расчет процессов. Конструктивные особенности, технология производства и расчет плоских штанцевальных форм. Разновидности процессов роторного штанцевания. Виды гофрокартона и упаковки из него. Схема и расчет параметров процесса. Конструктивные особенности, технология производства и расчет роторных штанцевальных форм. Фальцевание и склеивание. Технологические процессы фальцевания и склеивания. Теория деформаций картона в зоне биговочных канавок. Схемы фальцевания упаковки различных конструкций. Математическое описание процесса фальцевания. Основные виды клеев в производстве упаковки. Управление процессом склеивания. Конструктивное построение оборудования, моделирование процессов фальцевания и склеивания.

Раздел 12. Производство стеклянной упаковки

Основные стадии производства стеклянной упаковки. Технологические процессы, режимы производства. Технологическая оснастка.

Раздел 13. Производство металлической упаковки

Технологические процессы производства металлической упаковки. Основное оборудование и технологическая оснастка.

Раздел 14. Методы декорирования упаковки

Методы окрашивания упаковки из различных материалов. Методы нанесения печати на тару из различных материалов и конструкций. Отделочные процессы упаковки из различных материалов.

Раздел 15. Производство вспомогательных упаковочных материалов
Технология производства средств укупоривания упаковки, маркирования, герметизации, защиты от несанкционированного вскрытия и фальсификации.

Раздел 16. Утилизация и рециклинг упаковки.

Лабораторный практикум

1. Изучение и практическое освоение методик определения физико-механических свойств упаковочных видов бумаги и картон
2. Изучение и практическое освоение методик определения физико-механических свойств упаковочных видов гофрированного картона
3. Изучение и практическое освоение методик определения физико-механических свойств упаковочных полимерных пленочных материалов
4. Изучение процесса трафаретной печати на упаковке и упаковке
5. Изучение способов проведения входного контроля полимерных пленочных материалов для производства упаковки
6. Исследование влияния технологических режимов на свойства полимерных пленок, получаемых методом экструзии с раздувом
7. Изучение процесса флексографской печати на этикетках
8. Изучение способов исследования термомеханических и реологических свойств полимеров в производстве
9. Исследование технологии производства термоусадочной индивидуальной и групповой упаковки
10. Изучение процесса подготовки к работе, технологических режимов и разработка технологической инструкции производства мягкой упаковки
11. Исследование влияния технологических режимов сварки мягкой упаковки на свойства мягкой упаковки
12. Позиционирование разверток коробок и ящиков и оптимизационный выбор формата печатного и штанцевального оборудования для производства упаковки из картона и гофрокартон
13. Исследование профиля биговочных канавок коробок из картона и разработка мероприятий по устранению выявленных недостатков
14. Расчет усилия плоского штанцевания упаковки из картона и гофрокартона»
15. Весовая балансировка плоских штанцевальных форм
16. Силовая балансировка плоских штанцевальных форм
17. Конструктивные особенности роторных штанцевальных форм и расчет траектории выполнения пазов их основаниях
18. Исследование процесса склеивания картона и гофрокартона в производстве упаковки

Практические занятия (семинары) учебным планом не предусмотрены.

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине представлен в Приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / под ред. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп., М. Юрайт, 2017. – 316 с. <https://biblio-online.ru/bcode/444129>

2. Ефремов Н. Ф. Тара и ее производство: Учеб. пособие. М.: Изд-во МГУП, 2001. - 312 с.

3. Ефремов Н. Ф. Тара и ее производство. Часть 1. Производство упаковки из полимерных пленок и листов: Учеб. пособие. М.: Изд-во МГУП, 2009. -312 с.

7.2. Дополнительная литература

2. Элдред, Н.Р. Что полиграфист должен знать о красках / Н. Р. Элдред; пер. с англ. В.А. Наумова. - М.: ПРИНТ-МЕДИА центр, 2017. - 325 с.

3. Вилсон, Л.А. Что полиграфист должен знать о бумаге / Л. А. Вилсон; пер. и научное редактирование Е.Д. Климовой. - М.: ПРИНТ-МЕДИА центр, 2019. – 357 с.

4. Сысоева, Н.В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для вузов / Н.В. Сысоева, В.И. Комаров; Федер. агентство по образованию; Архангельский гос. технический ун-т; под ред. В.И. Комарова. –Архангельск: Издательство АГТУ, 2019. – 166 с.

5. Самарин, Ю.Н. Основы современного полиграфического производства: монография / Ю. Н. Самарин. - М.: ЮСТИЦИНФОРМ, 2015. - 552 с.

6. Адаменко, Н. А. Свойства полимерных материалов: учебное пособие / Н. А. Адаменко, Г. В. Агафонова. — Волгоград : ВолгГТУ, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-9948-2951-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157178>.

7. Иржак, В. И. Структура и свойства полимерных материалов : учебное пособие / В. И. Иржак. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3752-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123663>.

8. Лахтин, Ю.М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М. : Альянс, 2013. – 528 с.

9. Материаловедение : учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 648 с.

10. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / под общ. ред. О.С. Комарова. – 2-е изд., испр. – Мн. : Новое знание, 2007. – 566 с.

11. Сутягин, В. М. Физико-химические методы исследования полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2712-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169006>.

12. Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Технологические расчеты в синтезе полимеров. Сборник примеров и задач : учебное пособие / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3727-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119616>.

13. Сапунов, С.В. Материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.В. Сапунов. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 208 с. – URL : <http://e.lanbook.com/book/56171>.

7.3. Программное обеспечение

1. Программное обеспечение «CorelDRAW»;
2. Программное обеспечение «Adobe Photoshop»;
3. Программное обеспечение «Adobe Illustrator»;
4. Программное обеспечение «Microsoft Office».

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная справочная правовая система. КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>.
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>.
3. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>.
4. Информационный портал ФИПС <https://www1.fips.ru/>.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru>.
6. База данных по научным журналам: Science, Social Sciences, Arts&Humanities Citation Index.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия, а также лабораторный практикум проводится в учебных лабораториях кафедры Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве, которые расположены в учебном корпусе по адресу: г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а. Учебная лаборатория оснащена комплексом технических средств:

1. Приборами, необходимыми для выполнения работ из всех разделов дисциплины.
2. Наборы слайдов, презентации, кинофильмы, плакаты.
3. Лабораторное оборудование и мебель.
4. Мультимедийные средства: экран, проектор, компьютер;
5. Комплект раздаточного материала с планом лабораторных работ, образцами материалов для исследования и перечнем лабораторного оборудования необходимого для проведения исследований.

Для самостоятельной работы обучающимся предлагается коворкинг, расположенный в ауд. 1137, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине «Технологии производства упаковки» проводится в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторные занятия;
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

В рамках самостоятельной работы обучающиеся осуществляют теоретическое изучение дисциплины с учётом лекционного материала, представленного в тематическом плане программы, готовятся к лабораторным занятиям, выполняют домашние задания, осуществляют подготовку к экзамену.

Содержание дисциплины, виды, темы учебных занятий и форм контрольных мероприятий дисциплины представлены в разделе 5 настоящей программы.

В рамках самостоятельной работы обучающиеся выполняют индивидуальные задания в предметной области, соответствующей задачам профессиональной деятельности.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для преподавателей, имеющих опыт преподавательской работы.

Дисциплина «Технологии производства упаковки» является дисциплиной, формирующей у обучающихся профессиональные компетенции ПК-1. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и лабораторных занятий по дисциплине «Технологии производства упаковки».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Технологии производства упаковки» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, профиль Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Технологии производства упаковки» рассматривается в п.5.2 настоящей рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Технологии производства упаковки» представлена в составе ФГОС по дисциплине в Приложении 1 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Технологии производства упаковки», приведен в п.7.1. и п.7.2. настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать обучающихся на использование при подготовке к промежуточной аттестации оригинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

Рекомендовано широкое использование активных и интерактивных методов обучения, фондов оценочных средств, включающих тесты и типовые задания, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. На лабораторных занятиях рекомендовано применение заранее разработанных бланков-отчетов по работе. В рамках изучения курса «Технологии производства упаковки» возможно посещение тематических выставок и семинаров.

10.2. Методические указания обучающимся

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на лабораторных занятиях, письменные контрольные работы, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является зачет, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является **обязательным**. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин и согласования с преподавателем в объеме более **20%** от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине «Технологии производства упаковки» по итогам семестра, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий (см. соответствующие положения п. 1 ФГОС настоящей рабочей программы).

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение лабораторных занятий по дисциплине «Технологии производства упаковки» осуществляется в следующих формах:

- анализ экспериментальных результатов, полученных в ходе реализации лабораторных занятий;
- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение лабораторных занятий и активное участие в них является **обязательным**. Пропуск лабораторных занятий без уважительных причин и согласования с преподавателем в объеме более **20%** от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр занятий даже при условии отличной работы на оставшихся занятиях влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине «Технологии производства упаковки» по итогам семестра, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение и выполнения лабораторных работ (см. соответствующие положения п. 1 ФГОС настоящей рабочей программы).

Подготовка к лабораторным занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное лабораторное занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы.

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.5.2. настоящей рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Технологии производства упаковки». Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине приведен в п.7.1. и 7.2. настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

Расчетные методики в разрезе разделов дисциплины «Технологии производства упаковки» является самостоятельной работой обучающегося в форме домашнего задания в случаях недостатка аудиторного времени на лабораторных занятиях для решения всех задач, запланированных преподавателем, проводящим лабораторные занятия по дисциплине.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологии производства упаковки» проходит в форме зачета и экзамена. Обучающийся допускается к промежуточной аттестации при выполнении всех заданий в указанные сроки. При несоответствии требований к выполнению заданий, обучающийся к сдаче зачета и экзамена **не допускается**.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 29.03.03 Технология полиграфического и
упаковочного производства
Профиль: Дизайн и проектирование мультимедиа и
визуального контента
Форма обучения: очная
Кафедра: Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном
производстве

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Технологии производства упаковки»

Составитель:
к.т.н., профессор, Ананьев В.В.

Москва – 2021

Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях

«5» (отлично): выполнены все лабораторные занятия, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; обучающийся без ошибок сделал необходимые расчеты, сравнил полученные результаты с показателями ГОСТа, и грамотно написал выводы к работам.

«4» (хорошо): выполнены все лабораторные занятия, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя сделал необходимые расчеты и грамотно написал выводы к работам.

«3» (удовлетворительно): выполнены все лабораторные занятия, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; с замечаниями преподавателя обучающийся сделал необходимые расчеты и написал выводы к работам. Работы выполнены небрежно, присутствует много исправлений.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные занятия, предусмотренные планом; не написал по ним отчеты, не сделал необходимые расчеты и не написал выводы к работам.

Критерии оценки контрольной работы

Контрольная работа выполняется по вариантам и включает тестовые задания по теоретическим разделам изученного материала. Контрольная работа оценивается в соответствии с процентом правильных ответов:

- **«отлично»** - свыше 85% правильных ответов;
- **«хорошо»** - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- **«удовлетворительно»** - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – **«неудовлетворительно»**.

Каждый вопрос контрольной работы оценивается по пятибалльной шкале. Итоговая оценка по контрольной работе выставляется, исходя из суммы баллов, полученных за все задания.

«5» (пять баллов): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно, дает дополнительные пояснения к каждому тест-вопросу.

«4» (четыре балла): обучающийся с небольшими неточностями демонстрирует системные теоретические знания: на теоретические тест-вопросы контрольной работы отвечает грамотно и полно, на некоторые тест-вопросы дает письменные пояснения.

«3» (три балла): обучающийся не демонстрирует системные теоретические знания: по тест вопросам контрольной работы отвечает частично и допуская ошибки, не дает необходимых пояснений.

«2» (два балла): обучающийся не имеет системных теоретических знаний: на вопросы контрольной работы отвечает частично и с грубыми ошибками, не дает необходимых пояснений.

«1» (один балл): обучающийся не имеет системных теоретических знаний: на теоретические вопросы контрольной работы не отвечает, не дает дополнительных пояснений.

Критерии оценки бланкового тестирования

Бланковое тестирование пишется индивидуально, без консультаций во время проведения теста с преподавателем или с другими обучающимися.

1. Преподавателю можно задать вопрос во время проведения теста в том случае, если есть неясности в вопросе теста.

2. Время выполнения заданий теста строго ограничено – обычно 30-60 минут, но вполне достаточно для спокойного ответа на все вопросы. Время окончания теста сообщается преподавателем до начала теста.

3. На каждый вопрос теста имеются от четырех до шести вариантов ответов. Среди них есть правильные и неправильные ответы. Задача обучающегося найти правильные ответы.

4. Вопросы теста подобраны таким образом, чтобы в каждом варианте были более простые и более сложные вопросы.

5. Некоторые вопросы теста содержат не один правильный ответ. Положительным результатом ответа на такой вопрос является нахождение обучающимся всех правильных ответов. Если отмечены не все правильные ответы или отмечены как правильный, так и неправильный ответ, то такой результат ответа на вопрос считается неправильным.

6. Обучающийся может написать свои комментарии и дополнения к любому вопросу теста. Если при этом будет продемонстрировано хорошее знание сути вопроса, то такие дополнения являются основанием для добавления преподавателем дополнительных баллов к общей рейтинговой оценке за прохождение теста. Комментарии и дополнения не заменяют собой ответа на соответствующий вопрос теста.

Бланковое тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста. Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставяемой балльной оценке:

- **«отлично»** - свыше 85% правильных ответов;
- **«хорошо»** - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- **«удовлетворительно»** - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – **«неудовлетворительно»**.

Регламент тестирования включает:

- количество вопросов – 10-20;
- продолжительность тестирования – 30-60 минут;

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

Критерии оценки промежуточного контроля - экзамена

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине, успешно выполнили все лабораторные работы, в противном случае, **обучающиеся к экзамену не допускаются.**

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы.
Средний	«4» (хорошо)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы.
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично.
Неудовлетворительный	«2» (неудовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-

		либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы.
--	--	--

Вопросы для проведения текущего контроля

Примерные тестовые задания для контрольной работы:

Высокомолекулярные соединения не могут находиться в ... агрегатном состоянии.

а	стеклообразном	г	вязкотекучем
б	высокоэластическом	д	газообразном
в	жидком	е	твердом

Большие обратимые деформации характерны для полимеров находящихся в состоянии

а	вязкотекучее	в	высокоэластическое
б	стеклообразное	г	газообразное

Морозостойкость полимерных пленочных материалов повышается в ряду

а	ПЭ-ПП-БОПП-ПЭТ	в	ПП-ПЭ-БОПП-ПЭТ
б	ПП-БОПП- ПЭ-ПЭТ	г	ПЭ-БОПП-ПП-ПЭТ

Легко свариваются тепловой сваркой пленочные материалы из

а	полиэтилентерефталата	в	полиэтилена низкой плотности
б	поликарбоната	г	двуосноориентированного полипропилена

Методом экструзии и соэкструзии перерабатываются полимеры

а	термореактивные в вязкотекучем состоянии
б	термореактивные в стеклообразном состоянии
в	термопластичные в высокоэластическом состоянии
г	термопластичные в вязкотекучем состоянии

Повысить поверхностное натяжение пленочного материала можно

а	шлифованием	в	обработкой коронным разрядом
б	введением добавок	г	нанесением лакового покрытия

Полипропиленовые пленки широко используются для

а	упаковки замороженной рыбы	в	упаковки хлебобулочных изделий
б	упаковки конфет с твист-эффектом	г	ламинирования печатной продукции

Примерные вопросы к экзамену

1. Функции упаковки. Роль упаковки в жизнеобеспечении общества. Пути обеспечения сохранности свойств продукции средствами упаковки. Процессы потери качества пищевых продуктов. Влияние упаковки на эти процессы

2. Дозирующая функция упаковки. Свойства упаковки, влияющие на эту функцию.

Функция хранения. Отражение этой функции на свойства упаковке. Транспортная функция. Ее влияние на конструкцию упаковки.

- Информационная функция упаковки. Виды информации. Правила их размещения на упаковке.
3. Эксплуатационная функция. Пути обеспечения функции. Влияние упаковки на экологию. Системы вторичного использования отходов
 4. упаковки.
 5. Элементы идентификации продукции средствами упаковки.
 6. Логическая структура создания упаковки.
 7. Расчет размеров групповой и транспортной упаковке для конкретной потребительской
 8. упаковке.
 9. Классификация технологий производства упаковки.
 10. Особенности разработки конструкции упаковки.
 11. Основные способы испытаний упаковке и упаковки.
 12. Методы обнаружения и исключения грубых нарушений технологии производства упаковки.
 13. Способы предохранения упаковки от несанкционированного вскрытия.
 14. Основные технологические процессы производства мягкой упаковки
 15. Влияние технологических режимов процессов производства на свойства упаковки.
 16. Что представляют собой пластические массы для производства упаковке.
 17. 28. Методы переработки и наиболее характерные виды упаковке из термопластов и реактопластов.
 18. Механические свойства двухфазных смесей полимеров для производства упаковке.
 19. Понятие о термодинамической совместимости полимеров.
 20. Модифицирующие добавки полимеров для производства упаковке.
 21. Достоинства пластических масс, реализуемые в стеклообразном состоянии.
 22. График зависимости напряжения от деформации, характерный для аморфных полимеров в стеклообразном состоянии.
 23. Схематическая зависимость напряжения от относительной деформации для аморфных стеклообразных полимеров
 24. Понятие о переходе полимеров в высокоэластическое состояние и его роль в технологии производства упаковке.
 25. Важнейшие фазовые переходы полимеров и его роль в технологии производства упаковке. 38. Принципиальное различие между фазовым и релаксационным переходами полимеров
 26. Температурная зависимость удельного объема термопластичных полимеров
 27. Температурные зависимости динамического модуля упругости E и тангенса угла механических потерь $\text{tg}\delta$ аморфного полимера
 28. Анализ структуры и физических переходов наиболее важных в производстве
 29. упаковки термопластичных полимеров
 30. Степень кристалличности и температурные переходы термопластичных полимеров, используемых для производства упаковки

31. Технологические и эксплуатационные свойства полиэтилена, применяемого в производстве упаковки
32. Технологические и эксплуатационные свойства полипропилена, применяемого в производстве упаковки
33. Технологические и эксплуатационные свойства поливинилхлорида, применяемого в производстве упаковки
34. Технологические и эксплуатационные свойства полистирола, применяемого в производстве упаковке
35. Технологические и эксплуатационные свойства полиэтилентерефталата, применяемого в производстве упаковки
36. Технологические и эксплуатационные свойства полиамида, применяемого в производстве упаковки
37. Пластификация как технологический процесс в производстве упаковки.
38. Роль наполнителей в полимерной композиции в производстве упаковке
39. Стабилизаторы в полимерной композиции в производстве упаковки.
40. Вещества, повышающие устойчивость полимеров соответственно к действию кислорода и атмосферного озона.
41. Основные теплофизические характеристики полимеров в производстве упаковки
42. Изменение химического строения полимеров при нагревании
43. Температурные интервалы переработки основных термопластичных полимеров при производстве упаковке
44. Термомеханические кривые аморфного и кристаллического полимеров
45. Специфика физических состояний полимеров
46. Особенности высокоэластического состояния аморфных полимеров
47. Факторы, определяющие температуру стеклования полимеров
48. Факторы, определяющие величину интервала высокой эластичности полимера
49. Особенности механических свойств полимеров в высокоэластическом состоянии.
50. Реологические свойства полимеров в производстве упаковки
51. Явления, сопровождающие течение расплавов полимеров
52. Деформации, сопровождающие течение полимеров
53. Экспериментальная оценка текучести полимеров и ее применение в производстве упаковки
54. Производство полимерных пленочных и листовых материалов для мягкой упаковке.
55. Производство полимерных пленочных материалов методом экструзии
56. Производство рукавных пленок методом экструзии с раздувом
57. Влияние параметров переработки на свойства рукавных пленок.
58. Виды брака при производстве рукавной пленки.
59. Производство плоских пленок с охлаждением на валках
60. Определение понятия «жизненный цикл продукции».
61. Производство плоских пленок с охлаждением в водяных ваннах
62. Роль технологии в процессе обеспечения качества выпускаемой упаковки.
63. Нанесение полимерных пленок на подложки

64. Производство многослойных пленок методом соэкструзии
65. Сочетание экструзионного и клеевого способов получения многослойных пленок
66. Производство полимерных пленочных материалов методом полива
67. Производство ориентированных пленок
68. Физические основы процесса ориентации
69. Влияние химической природы полимеров на ориентационную способность
70. Разновидности процесса ориентации
71. Основные технологические параметры процесса ориентации
72. Особенности технологического оборудования и оснастки для ориентации
73. Основные дефекты ориентированных материалов
74. Производство листов и их применение в производстве упаковки
75. Специфика получения толстых пленок и листов
76. Режимы калибровки и полировки листов и их применение в производстве упаковки.
77. Влияние режимов переработки на свойства плоских пленок и листов.
78. Виды брака при производстве плоских пленок и листов.
79. Система контроля качества полимерных материалов в производстве упаковки.
80. Технические средства и инструменты контроля качества в производстве упаковки.
81. Виды контролируемых параметров при регулировании качества в производстве упаковки.
82. Производство мягкой потребительской упаковки из полимерных пленочных материалов
83. Основные виды мягкой потребительской упаковки
84. Производство мягкой потребительской упаковки на фасовочно-упаковочных автоматах
85. Производство мягкой потребительской упаковки на фасовочно-упаковочных автоматах вертикального типа
86. Производство мягкой потребительской упаковки на фасовочно-упаковочных автоматах
87. горизонтального типа
88. Производство мягкой потребительской упаковке на фасовочно-упаковочных автоматах термоформовочного типа
89. Взаимосвязь конструктивных особенностей мягкой упаковке и фасовочно-упаковочных автоматов
90. Фасовочно-упаковочные автоматы для производства плоских пакетов
91. Фасовочно-упаковочные автоматы для производства плоских пакетов
92. наложением полос упаковочного материала
93. Фасовочно-упаковочные автоматы для производства плоских пакетов складыванием полос упаковочного материала
94. Фасовочно-упаковочные автоматы для производства объемных пакетов
95. Основные методы сварки пленок в производстве мягкой потребительской упаковки

96. Контактно-тепловая сварка пленок в производстве мягкой потребительской упаковке
97. Термоимпульсная сварка пленок в производстве мягкой потребительской упаковки
98. Высокочастотная сварка пленок в производстве мягкой потребительской упаковке
99. Ультразвуковая сварка пленок в производстве мягкой потребительской упаковки
100. Расчет и испытания сварных соединений пленок в производстве мягкой потребительской упаковки

Примеры заданий итогового контроля:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Взаимосвязь между физической структурой, химической структурой и методами синтеза полимеров.
2. Основные способы получения многослойных пленочных материалов для производства упаковки.
3. Производство упаковки методом экструзии. Аналитический расчет производительности одношнекового экструдера.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Термомеханические кривые различных полимеров и их значение в производстве упаковки.
2. Особенности полимерных материалов в плёночном состоянии
3. Производство упаковки термоформованием на одно- и многопозиционных машинах

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

Основные слои картона для производства упаковки, их состав, назначение и свойства.

Фальцевание. Взаимосвязь процесса с параметрами профиля биговочных канавок.

Плоскоштанцевальные прокатные машины. Сравнение качественных показателей упаковки, полученной на различного типа штанцевальных машинах

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Технология производства гофрокартона, ее влияние на свойства.
2. Особенности процесса роторного штанцевания. Сравнительный анализ качества упаковки, полученной роторным и плоским штанцеванием.
3. Плоскоштанцевальные штампы. Расчет параметров рабочих инструментов.

Утверждаю
Заведующий кафедрой
«ТиУКвПиУП»
к.т.н. И.В. Нагорнова
« ___ » _____ 20__ г.

Методические указания
по проведению экзамена по дисциплине
Технологии производства упаковки

Направление подготовки: 29.03.03 – Технология полиграфического и упаковочного производства
Профиль «Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента»
форма обучения очная

1. Экзамен может быть проведен в виде письменных ответов на теоретические вопросы и решения задачи.

2. Прием экзамена у обучающегося, не предоставившего зачетную книжку преподавателю, запрещается.

3. Каждый обучающийся выбирает вариант билета, содержащий задачу и 3 вопроса по изученным темам дисциплины.

4. В течение одного академического часа обучающийся выполняет ответы на вопросы. В течение 20 минут обучающийся выполняет решение задачи, приводит решение и аргументированный ответ в письменном виде.

5. Преподаватель проверяет правильность решения задачи и качество ответов на вопросы билета и выставляет предварительную оценку в соответствии с критериями оценки качества ответа:

- за правильный ответ на каждый вопрос обучающийся получает до 30 баллов.

- за правильное решение и оформление задачи обучающийся получает до 10 баллов;

Максимальное количество баллов за решение задачи и 3-х вопросов составляет **100 баллов**.

Перевод объема выполненных заданий в пятибалльную шкалу оценок:

Оценка	Интервал линейной шкалы, соответствующий оценке «...»	Объем знаний в %, соответствующий оценке «...»
2	«2» ≤ 2,5	«2» ≤ 50
3	2,6 ≤ «3» ≤ 3,4	51 ≤ «3» ≤ 68
4	3,5 ≤ «4» ≤ 4,3	69 ≤ «4» ≤ 85
5	4,4 ≤ «5» ≤ 5,0	86 ≤ «5» ≤ 100

6. Положительная оценка выставляется при успешном выполнении обучающимся всех предусмотренных программой лабораторных занятий и контрольных мероприятий.

7. При выставлении предварительной оценки могут учитываться также результаты успеваемости обучающегося в ходе семестра, особенно на границе перехода от одной оценки к другой. Предварительная оценка объявляется обучающемуся. В случае несогласия обучающегося с объявленной оценкой с ним проводится индивидуальное собеседование с учетом результатов его ответа.

8. Преподаватель имеет право попросить обучающегося ответить на дополнительный вопрос по данной конкретной теме вопроса билета. В случае отказа от ответа или неправильного ответа результат всего ответа на вопрос снижается в балльном выражении и может аннулироваться с нулевой оценкой.

Дополнительного времени на подготовку по возможным дополнительным вопросам при этом не предоставляется. Решение об окончательной оценке принимает экзаменатор на основании результатов письменного ответа обучающегося и его ответов на дополнительные вопросы, причем приоритет при этом отдается качеству ответа на дополнительные вопросы.

9. Лектору предоставляется право отлично успевающим в ходе семестра обучающимся, сдавшим все контрольные мероприятия, выставить оценку «отлично» без проведения итогового экзамена. В исключительных случаях автоматическое выставление оценки может быть распространено на оценку «хорошо».

Методические рекомендации и варианты итоговых тестовых заданий обсуждены на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол № __ .