

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.11.2023 16:03:56
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Полиграфического института

/И.В. Нагорнова/



2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии инновационного упаковочного производства»

Направление подготовки

29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль

Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Москва – 2022 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 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, профиль Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции, изучающих дисциплину «Технологии инновационного упаковочного производства».

Основными **целями** освоения дисциплины «Технологии инновационного упаковочного производства» являются:

- формирование знаний по составу, структуре и свойствам интеллектуальных упаковочных материалов общего и специального назначения;
- формирование знания о влиянии состава и структуры интеллектуальных упаковочных материалов на их свойства;
- формирование знаний о влиянии технологии получения и обработки интеллектуальных упаковочных материалов на их структуру и свойства;
- формирование знаний о прогнозировании изменения свойств и структуры интеллектуальных упаковочных материалов в зависимости от области их применения.

Основными **задачами** освоения дисциплины «Технологии инновационного упаковочного производства» являются:

- освоение технологии получения интеллектуальных упаковочных материалов;
- освоение методологии оценки свойств интеллектуальных упаковочных материалов;
- освоение методологии рационального применения интеллектуальных упаковочных материалов по назначению;
- освоение навыков оформления отчетной документации по прошествии выполненных экспериментальных работ.

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

Учебная дисциплина Б.1.ДВ.6 «Технологии инновационного упаковочного производства» относится к блоку Б.2. часть, формируемая участниками образовательных отношений.

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

- Методология выбора и управления свойствами функциональных материалов
- Функциональное материаловедение в печатной электронике / Функциональное материаловедение в «умной» упаковке
- Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть знаниями и компетенциями, перечисленными в рабочих программах перечисленных дисциплин, на которых базируется дисциплина «Технологии инновационного 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 инновационного упаковочного производства».

Коды компетенций	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	ПК-1 Способен решать задачи по практическому использованию результатов научных исследований и участвовать в их практической апробации и внедрении при проведении предпроектных исследований, разработке проектов и изготовлении изделий и систем производстве с применением полиграфических технологий	ИПК-1.3. Анализирует и выбирает перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, т.е. 108 академических часов (из них 108 часов – самостоятельная работа).

Дисциплина изучается в 3 семестре на втором курсе: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 54 часа, форма контроля – зачет.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Форма итогового контроля	
			Всего час./зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические)	Лабораторные работы	Самостоятельная работа		Контроль (промежуточная)
Очная	4	8	108/3	36	18	-	18	108	-	экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18

Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа (всего)	108	108
В том числе:		
Подготовка к занятиям (изучение лекционного материала, научной литературы, законодательства, практических ситуаций)	54	54
Подготовка к контрольной работе, тестированию	18	18
Вид промежуточной аттестации (зачет)	36	36
Общая трудоемкость час / зач. ед.	108/3	108/3

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Контактная работа, часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия, семинары	
1.	Тема 1. Структура и основные свойства упаковочных материалов.	23	4	4	-	15
2.	Тема 2. Производство полимерных упаковочных изделий.	27	6	6	-	15
3.	Тема 3. Производство фукнционализированной бумажной упаковки	23	4	4	-	15
4.	Тема 4. Биоразлагаемые и оксоразлагаемые полимерные материалы и упаковочные изделия.	23	4	4	-	15
	Всего	108	18	18	-	108
	Экзамен	-	-	-	-	-
	Итого	108	18	18	-	108

5.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Структуры и основные свойства материалов.

Химические и физические структуры материалов. Химические связи: металлическая, ионная, ковалентная. Межмолекулярные связи. Водородные связи. Зависимость свойств материалов от вида связей. Кристаллические и аморфные структуры. Полиморфизм. 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 последствие, 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). Полиэферы, 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.

Тема 2. Производство полимерных упаковочных изделий.

Плоскощелевая экструзия, одношнековая-, двухшнековая экструзия. Сополимеризация. Ориентация. Термофиксация. Модификация поверхности полимерных пленок. Термопрессование. Сварка швов. Формование полилмерных изделий.

Аддитивные технологии, 3-D прототипирование. Фоточувствительные активные полимерные материалы. Виды инициирования фоточувствительных активных полимеров. Определение надмолекулярной структуры дисперсно-наполненных полимерных композитов, полученных при смешении в расплавах полимеров с помощью рентгеноструктурного анализа (РСА). Распределение дисперсного наполнителя в матрице полимера при использовании сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), а также оптической микроскопии.

Определение эксплуатационных свойств: разрушающего напряжения при растяжении и относительного удлинения при разрыве, модуль упругости (модуль Юнга). Теплофизические свойства дисперсно-наполненных полимерных композитов при использовании дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК). Определение химического состава дисперсно-наполненных полимерных композитов методом ИК-Фурье спектроскопии. Термогравиметрический метод. Водопоглощение. Микробиологические методы анализа. Химические методы анализа. Биоразложение методом Штурма, почвы-грунта.

Тема 4. Производство функционализированной бумажной упаковки

Целлюлозно-картонное производство. Изготовление тарного картона. Изготовление мелованного картона. Изготовление гофрокартона. Наполнители и проклейка бумажной массы. Производство комбинированных материалов. Определение печатно-технических характеристик. Штанцевание. Высечка. Резка. Виды бумажных упаковочных изделий. Способы функционализации бумажных упаковочных материалов. Интеграция изделий печатной электроники.

Тема 5. Биоразлагаемые и оксоразлагаемые полимерные материалы и упаковочные изделия

Дисперсные природные органические наполнители. Дисперсионные системы. Дисперсно-наполненные композиционные материалы. Методы получения дисперсно-

наполненных полимерных композитов. Смешение дисперсных наполнителей в расплавах полимеров. Критерии взаимодействия наполнителя и полимера. 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).

Дисперсные синтетические оксо- наполнители. Дисперсионные системы. Дисперсно-наполненные композиционные материалы. Методы получения дисперсно-наполненных полимерных композитов. Смешение дисперсных наполнителей в расплавах полимеров. Критерии взаимодействия наполнителя и полимера. Влияние морфологических, гранулометрических свойств дисперсных наполнителей на свойства полимерных композитов. Разновидности оксоразлагаемых полимерных композиций. Амфифильные полимерные металлокомплексы: никеля, цинка, железа. Экологические аспекты применения амфифильных полимерных металлокомплексов для интеллектуальных полимерных упаковочных материалов.

5.3.Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины, темы	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
2.	Тема 1.	Определение структурных параметров упаковочных материалов	4
3.	Тема 2.	Влияние рецептурно-смесевых составов полимерных композиций на физико-механических свойства.	6
4.	Тема 2.	Экструзионный метод получения полимерных композиций. Расчет производительности экструзионного оборудования.	4
5.	Тема 3.	Определение морфологических и гранулометрических свойств наполнителей для изготовления биоразлагаемых полимерных композиций.	4
7.	Тема 4.	Определение биоразложения методом почвы-грунта и Штурма.	4
Итого:			54

5.4. Практические занятия (семинары)

Учебным планом не предусмотрены.

5.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрены.

5.6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	№ раздела дисциплины, темы	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	Тема 1.	Изучение лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Проведение экспериментальных исследований и анализ полученных результатов. Подготовка к контрольной работе.
2.	Тема 2.	Изучение лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Проведение экспериментальных исследований и анализ полученных результатов. Подготовка к контрольной работе.
3.	Тема 3.	Изучение лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Проведение экспериментальных исследований и анализ полученных результатов. Подготовка к контрольной работе.
4.	Тема 4.	Изучение лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Проведение экспериментальных исследований и анализ полученных результатов. Подготовка к контрольной работе.
5.	Тема 5.	Изучение лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Проведение экспериментальных исследований и анализ полученных результатов. Подготовка к контрольной работе.

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. Бобович, Б.Б. Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение) : учебное пособие / Б.Б. Бобович. – М. : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 400 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=463083>

3. 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>.

4. 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>.

5. Богодухов, С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : учебное пособие [Электронный ресурс] / С.И. Богодухов, А.В. Синюхин, Е.С. Козик. – 4-е изд. – Электрон. дан. – М. : Машиностроение, 2014. – 352 с. – URL : <http://e.lanbook.com/book/63212.2>.

6. 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>.

7.2. Дополнительная литература

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

2. 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.

3. 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.

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

1. 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>.

2. 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>.

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

4. 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.

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

6. Бобович, Б.Б. Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение) : учебное пособие / Б.Б. Бобович. – М. : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 400 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=463083>.

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

1. Лекционные занятия, а также лабораторный практикум проводится в учебных лабораториях 2203 и 2210 кафедры Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве, которые расположены в учебном корпусе по адресу: 125008 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 инновационного упаковочного производства» 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

10.1. Методические рекомендации преподавателю

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

Дисциплина «Технологии инновационного упаковочного производства» является дисциплиной, формирующей у обучающихся общепрофессиональные компетенции ПК-1, ПК-7. 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 инновационного упаковочного производства».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Технологии инновационного упаковочного производства» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, профиль Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции.

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

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Технологии инновационного упаковочного производства» 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 инновационного упаковочного производства», 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 инновационного упаковочного производства» 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 инновационного упаковочного производства» 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 инновационного упаковочного производства» 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 инновационного упаковочного

производства» 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 инновационного упаковочного производства». 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 инновационного упаковочного производства» 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 инновационного упаковочного производства» проходит в форме экзамена. Обучающийся допускается к зачету при выполнении всех заданий в указанные сроки преподавателем, приведенных в п.5.6. При несоответствии требований к выполнению заданий, обучающийся к сдаче зачета и экзамена **не допускается.**

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 №960
- Образовательной программой по направлению подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, профиль Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции

Программу составил:



преподаватель

к.т.н., профессор



/ Васильев И.Ю. /

/ Ананьев В.В. /

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

Направление подготовки: 29.04.03 Технология полиграфического и
упаковочного производства

Профиль: Полиграфические технологии производства
высокотехнологичной продукции

Форма обучения: очная

Тип задач профессиональной

Кафедра: Технологии и управление качеством в
полиграфическом и упаковочном производстве

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Технологии инновационного упаковочного производства»

Составитель: преподаватель, Васильев И.Ю.
к.т.н., профессор, Ананьев В.В.

Москва – 2022

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Код по ФГОС	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
Способен решать задачи по практическому использованию результатов научных исследований и участвовать в их практической апробации и внедрении при проведении предпроектных исследований, разработке проектов и изготовлении изделий и систем производстве с применением полиграфических технологий	ПК-1	Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: отчет по лабораторным работам; бланковое тестирование; контрольная работа.	1-4

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1. Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях

Формирование компетенций ПК–1

ИПК-1.3.

Анализирует и выбирает перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий;

«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.

2.2. Критерии оценки контрольной работы

Формирование компетенций ПК–1

ИПК-1.3.

Анализирует и выбирает перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий;

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.

2.3. Критерии оценки бланкового тестирования

Формирование компетенций ПК–1

ИПК-1.3.

Анализирует и выбирает перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий;

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.

2.4. Критерии оценки промежуточного контроля - экзамена

Формирование компетенций ПК–1

ИПК-1.3.

Анализирует и выбирает перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий;

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.

3. Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине

ИПК-1.3. Анализирует и выбирает перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий;				
Умеет формулировать 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.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет формулировать 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.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений формулировать 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.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений формулировать 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.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений формулировать 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.
Владеет навыками формулировать требования к технологии производства изделий	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками формулировать требования к	Обучающийся владеет навыками формулировать требования к технологии производства изделий	Обучающийся частично владеет навыками формулировать требования к технологии	Обучающийся в полном объеме владеет навыками формулировать требования к технологии

полиграфического и упаковочного производства и смежных областей; разрабатывает технологическую последовательность изготовления полуфабрикатов и продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей.	технологии производства изделий полиграфического и упаковочного производства и смежных областей; разрабатывает технологическую последовательность изготовления полуфабрикатов и продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей.	полиграфического и упаковочного производства и смежных областей; разрабатывает технологическую последовательность изготовления полуфабрикатов и продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей.	производства изделий полиграфического и упаковочного производства и смежных областей; разрабатывает технологическую последовательность изготовления полуфабрикатов и продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей.	производства изделий полиграфического и упаковочного производства и смежных областей; разрабатывает технологическую последовательность изготовления полуфабрикатов и продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей.
--	--	--	---	---

4. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

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.
----------------------	------------------------------	--

5. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов сформированности компетенций.

ПК-1. Способен планировать, организовывать, реализовывать и контролировать технологический процесс на всех стадиях, обеспечивать функционирование производственных участков организаций полиграфического и упаковочного сектора.

Вопросы контрольной работы для проведения текущего контроля

Примерные вопросы контрольной работы:

1. Методы получения биоразлагаемых полимерных композиций. Технологические схемы. Достоинства и недостатки каждого из методов. Отличительные характеристики. (ПК-1).
2. Модификация структуры полимерных композиций оксоразлагаемыми дисперсными наполнителями на их эксплуатационные свойства. (ПК-1).
3. Влияние морфологии и размера частиц активных дисперсных наполнителей на структурообразование биоразлагаемых полимерных композиций. (ПК-1).
4. Условия формирования структуры биоразлагаемых дисперсно-наполненных полимерных композиций в расплавах полимеров. (ПК-1).
5. Состав, структура и свойства активных природных полимеров, используемых в качестве наполнителей для изготовления биоразлагаемых материалов. (ПК-1).
6. Состав, структура и свойства активных оксоразлагаемых наполнителей. (ПК-1).

Тестовые задания

Примерные тестовые задания для контрольной работы:

2. Высокмолекулярные соединения не могут находиться в ... агрегатном состоянии.

а	стеклообразном	г	вязкотекучем
---	----------------	---	--------------

б	высокоэластическом	д	газообразном
в	жидком	е	твердом

3. Большие обратимые деформации характерны для полимеров находящихся в состоянии

а	вязкотекучее	в	высокоэластическое
б	стеклообразное	г	газообразное

4. 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

5. Легко свариваются тепловой сваркой пленочные материалы из

а	полиэтилтерeftалата	в	полиэтилена низкой плотности
б	поликарбоната	г	двуосноориентированного полипропилена

6. 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

7. Повысить поверхностное натяжение пленочного материала можно

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

8. Полипропиленовые пленки широко используются для

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

Примеры билетов для проведения экзамена

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

Институт Полиграфический

Кафедра ТиУКвПиУП

Дисциплина Технологии инновационного упаковочного производства

Направление (специальность) 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции

Курс 4, группа _____, форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Влияние надмолекулярной структуры природных полимерных для производство дисперсно-наполненных биоразлагаемых полимерных композиций.
2. Структурная модификация дисперсными наполнителями полимерных композиций при производстве изделий упаковки.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 20__ г., протокол №.
Зав. кафедрой _____ / И.В. Нагорнова /

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

Методические указания
по проведению экзамена по дисциплине
Технологии инновационного упаковочного производства

Направление подготовки: 29.04.03 – Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль «Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции»
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 аргументированные ответы 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 № ___ .

Ведущие преподаватели дисциплины

И.Ю. Васильев
В.В. Ананьев