Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 14:56:13
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Нагорнова И.В./
« 27 » февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и изготовление изделий из композиционных материалов

Направление подготовки

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль

Технология композитов

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2025 г.

Разработчик:

д.техн.н., профессор _____ / А.П. Кондратов /

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»

к.физ.-мат.н., доцент _____ / Г.О. Рытиков /

Руководитель образовательной программы

д.техн.н., профессор _____ / А.П. Кондратов /

Содержание

1 Цели освоения дисциплины4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы4
3 Структура и содержание дисциплины5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)5
3.2 Тематический план изучения дисциплины6
3.3 Содержание разделов дисциплины6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий8
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы9
4.4 Электронные образовательные ресурсы9
Электронные образовательный ресурс Мосполитеха10
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение10
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы10
5 Материально-техническое обеспечение10
6 Методические рекомендации10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения10
6.2 Методические указания обучающимся10
7 Фонд оценочных средств11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения11
7.3 Оценочные средства12

1 Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Проектирование и изготовление изделий из композиционных материалов» относятся:

- формирование у обучающихся способности проектировать и осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологий материалов, исходя из фундаментальных знаний по физике и химии полимеров, инновационных разработок в области технологии и возможностей производства полимеров и композитов.

- способность разрабатывать концепцию и содержание научных этапов проектирования в рамках обозначенной проблемы, формулировать цель и пути достижения новых научных результатов, ставить задачи и находить инструментальные способы их решения

К **основным задачам** освоения дисциплины «Проектирование и изготовление изделий из композиционных материалов» относятся:

– выбор и освоение методов исследования материалов и технологий;

– получение новых знаний о свойствах материалов и современных технологических процессов.

Обучение по дисциплине «Проектирование и изготовление изделий из композиционных материалов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Разрабатывает концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с существующими условиями, необходимыми ресурсами, возможными рисками и распределением зон ответственности участников проекта. ИУК-2.3. Осуществляет мониторинг реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, вносит необходимые изменения в план реализации проекта с учетом количественных и качественных параметров достигнутых промежуточных результатов.
ПК -1 Способен к разработке комплексных решений в производстве изделий и методик испытаний и исследований композиционных материалов	ИПК-1.2. Разрабатывает комплексные технологические решения производства изделий из композиционных материалов, применяя компьютерное моделирование. ИПК-1.3. Выявляет потребности в формировании гибридных производств, сочетающих технологии композиционных материалов и технологические процессы упрочняющей обработки.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование и изготовление изделий из композиционных материалов» относится к циклу формируемых участниками образовательных отношений при

подготовке по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, профиля «Технологии композитов».

Дисциплина «Проектирование и изготовление изделий из композиционных материалов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Б1.1.1.4 Методология научных исследований.
Б1.1.5.1 Физикохимия межфазных взаимодействий.
Б1.1.5.2 Материаловедение и технологии композитов.
Б1.1.5.3 Методология выбора материалов и технологий производства композитов.
Б1.1.6.1 Инструментальные методы исследования, контроля и испытания материалов
Б1.1.9.2 Моделирование процессов производства композитных материалов
Б1.1.9.3 Цифровые инструменты прогнозирования свойств материалов
Б1.2.1.1 Технологии производства жидкофазных композитных материалов
Б1.2.ЭД.1 Изделия из стекло- и углепластиков
Б1.2.ЭД.2 Фотохимические технологии в производстве композитов
Б1.2.ЭД.3 Газонаполненные полимерные материалы
Б2.1.1 Учебная практика (ознакомительная).
Б2.2.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).
Б3.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
ФТД 2. Математическая обработка результатов измерений.

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единицы, т.е. **216** академических часов.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр	
			3	4
1	**Аудиторные занятия**	**90**	**54**	**36**
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	36	18	18
1.3	Лабораторные занятия	36	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**126**	**45**	**81**
2.1	Подготовка к лекционным занятиям (Реферат)	30	15	15
2.2	Подготовка к практическим занятиям (К/Р)	30	15	15
2.3	Подготовка к лабораторным занятиям (РГР)	30	15	15
3	**Промежуточная аттестация:** зачет/экзамен	36	-	36
	Итого	**216**	**72**	**72**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Содержание проекта производства изделий их композиционных материалов и управление его предметной областью.	**20**	2	4	4	10
2	Научные основы производства композиционных материалов с заданными свойствами	**20**	2	4	4	10
3	Конструкционные характеристики и свойства композиционных материалов и изделий из них	**20**	2	4	4	10
4	Экологические аспекты изготовления и утилизации изделий из полимерных композиционных материалов	**20**	2	4	4	10
5	Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными лиофильными, адгезионными и барьерными свойствами	**20**	2	4	4	10
6	Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными механическими свойствами	**20**	2	4	4	10
7	Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными термодинамическими свойствами	**20**	2	4	4	10
8	Проектирования и изготовление изделий из композиционных материалов с заданными электротехническими свойствами.	**20**	2	4	4	10
9	Проектирования и изготовление изделий из композиционных материалов с заданными оптическими свойствами.	**20**	2	4	4	10
	Форма аттестации: зачет / экзамен	**36**	-	-	-	36
	ИТОГО	**216**	18	36	36	36

3.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Содержание проекта производства изделий их композиционных материалов и управление его предметной областью. Цели и задачи изучения дисциплины. Методология и технологии разработки проекта изделия из композиционного материала.

Раздел 2. Научные основы производства композиционных материалов с заданными свойствами. Классификации материалов, полимерных материалов, композиционных материалов, свойств полимерных композиционных материалов.

Раздел 3. Конструкционные характеристики и свойства композиционных материалов и изделий из них. Структура и методология моделирования конструкционных характеристик материальных примитивов. Элементы теоретической механики и сопротивления материалов.

Раздел 4. Экологические аспекты изготовления и утилизации изделий из полимерных композиционных материалов. Химическая структура и свойства полимерных

композиционных материалов. Основы моделирования и проектирование элементного состава и химического строения полимерных композитов. Количественная оценка взаимодействия полимерных материалов с органическими растворителями и водой. Параметр растворимости органических веществ и полимеров. Критерий совместимости и физико-химической устойчивости в жидкой среде. Краски для защищенной полиграфии с управляемым взаимодействием с окружающей средой. Взаимодействие отпечатков с растворителями и химическими реагентами. Ползучесть полимерных материалов в жидкой среде. Получение полимерных композиционных материалов и испытание биоразлагаемой упаковки. Получение и испытание проницаемых мембран из полимеров. Исследование газопроницаемости оболочек и упаковки их эластичных полимерных пленок.

Раздел 5. Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными лиофильными, адгезионными и барьерными свойствами. Энергетическая характеризация технологии, морфологии и свойств полимерных композиционные материалов. Смачиваемость и набухание изделий из полимерных композитов. Методология рационального выбора полимерных матриц и ингредиентов. Ламинирование, каширование и дублирование материалов как средство управления барьерными и адгезионными свойствами композитных материалов. Ламинирование бумаги и полиграфической продукции в промышленности и лаборатории. Структура ламинатов и многослойных материалов для продуктов защищенной полиграфии. Устройство банковских карт, защитных ярлыков и многослойных этикеток. Определение адгезии печатных красок к пленочным материалам методом нормального отрыва. Оценка адгезионных характеристик поверхности изделий из полимерных материалов с помощью липких лент. Соединение термопластичных полимерных материалов сваркой.

Раздел 6. Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными механическими свойствами. Классификация способов деформации изделий из полимерных и композиционных материалов. Тензодеформационная кривая. Предел механической прочности. Разрывная машина и машина трения. Создание высокопрочных полимерных композиционных материалов с армирующими ориентированными волокнами. Ориентация как средство увеличения прочности в направлении ориентации и снижения ее в поперечном направлении. Ориентация вытяжкой в двух взаимно перпендикулярных направлениях при создании высокопрочных полимерных композиционных материалов. Пленочные материалы типа ДОПП (BOPP) и ППЖЭ, проектирование из производства и уникальные механические (деформационные и эластические) свойства.

Раздел 7. Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными термодинамическими свойствами. Классификация способов термической, термомеханической и термохимической обработки полимерных материалов. Экструзия и формование. Дифференциальный сканирующий калориметр. Термоусадочные явления в ориентированных полимерных материалах для упаковки. Исследование термоусадочных свойств полимерных пленок (ПВХ, ПЭ, ПП). Искажение штрихового кода при усадке. Градиентные усадочные материалы. Графическое моделирование деформации отпечатков штрихового кода на градиентной термоусадочной пленке. Пути защиты от подделки этикетки и упаковки. Получение и свойства уникальных материалов для защищенной полиграфии по технологии «крейзинга».

Раздел 8. Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными электротехническими свойствами. Электропроводность полимерных композиционных материалов; их объёмная модификация и дисперсное наполнение токопроводящими ингредиентами. Сопротивление изделий из

электропроводящих композиционных материалов: форма, размеры, вольт-амперные характеристики. Электропроводящие полимерные композиционные материалы. Электропроводящие покрытия на диэлектрических материалах. Токопроводящие краски. Металлизированные краски. Антенны радиочастотных меток. Магнитные краски и методы исследования отпечатков магнитными и электропроводящими красками. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Релаксационные виды поляризаций. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери в переменном электрическом поле. Электрическая прочность материалов. Определение и измерение удельного поверхностного и объемного электрического сопротивления материалов. Электропроводящие композиционные материалы для печати деталей электроники и электротехники.

Раздел 9. Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными оптическими свойствами. Показатель преломления, коэффициенты пропускания, отражения и рассеяния электромагнитного излучения оптического, УФ- и ИК- частотного диапазона. Оптическая плотность. Явления поляризации, дифракции и интерференции в многослойных изделиях из полимерных композитов. Основные характеристики оптических свойств материалов для полиграфии. Источники света, применяемые для исследования материалов и отпечатков. Материалы, меняющие цвет при изменении источника освещения и угла наблюдения. Псевдообъем изображений. Лентикулярные пластинки. Варио-изображения. Стереоизображения. Люминесцентные краски. Цветопеременные краски. Флуоресцирующие элементы защищенной полиграфической продукции. Исследование колориметрических свойств термохромных красок. Разработка устройств информирования покупателя об истечении времени пользования продукта после вскрытия упаковки. Тайнопись и многократное воспроизведение кодированной информации на прозрачных жесткоэластичных пленках полипропилена.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

1) Содержание проекта производства изделий их композиционных материалов и управление его предметной областью.

2) Научные основы производства композиционных материалов с заданными свойствами

3) Конструкционные характеристики и свойства композиционных материалов и изделий из них

4) Экологические аспекты изготовления и утилизации изделий из полимерных композиционных материалов

5) Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными лиофильными, адгезионными и барьерными свойствами

6) Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными механическими свойствами

7) Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными термодинамическими свойствами

8) Проектирования и изготовление изделий из композиционных материалов с заданными электротехническими свойствами.

9) Проектирования и изготовление изделий из композиционных материалов с заданными оптическими свойствами.

3.4.2 Лабораторные занятия

1) Содержание проекта производства изделий их композиционных материалов и управление его предметной областью.

2) Научные основы производства композиционных материалов с заданными свойствами

3) Конструкционные характеристики и свойства композиционных материалов и изделий из них

4) Экологические аспекты изготовления и утилизации изделий из полимерных композиционных материалов

5) Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными лиофильными, адгезионными и барьерными свойствами

6) Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными механическими свойствами

7) Проектирование и изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с заданными термодинамическими свойствами

8) Проектирования и изготовление изделий из композиционных материалов с заданными электротехническими свойствами.

9) Проектирования и изготовление изделий из композиционных материалов с заданными оптическими свойствами.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрены

Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 14236-81 Государственный стандарт союза ССР. Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение [Электронный ресурс]: М.: ИПК Издательство стандартов, 1981. –10 с.
2. ГОСТ Р 8.1024-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая экспертиза технической документации. Основные положения».
https://www.gost.ru/portal/gost/home/presscenter/news?portal:isSecure=true&navigationalstate=JBPNS_rO0ABXczAAZhY3Rpb24AAAABAA5zaW5nbGVOZXdzVmlldwACaWQAAAABAAQ5MDE3AAdfX0VPRl9f&portal:componentId=88beae40-0e16-414c-b176-d0ab5de82e16
3. ГОСТ 28840-90 Межгосударственный стандарт. Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб [Электронный ресурс]: М.: ИПК Издательство стандартов, 1990. – 8с.

4.2 Основная литература:

1. Кондратов А.П., Журавлева Г.Н, Черкасов Е.П. , «Физика и химия материалов и технологических процессов», учебник/ А.П.Кондратов, Г.Н. Журавлева, Е.П. Черкасов. – Москва: Московский Политех, 2021. – 303 с. – URL : https://elibrary.ru/item.asp?id=47190601
2. Поташева Г.А. Управление проектами: Учебное пособие / Г.А. Поташева. – М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2016. – 208 с. – режим доступа: http://znanium.com

4.3. Дополнительная литература:

1. Тихомирова О. Г. Управление проектами: Практикум / О.Г. Тихомирова .- М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 272 с. – режим доступа: http://znanium.com
2. Кулезнев В.Н., Химия и физика полимеров. [Электронный ресурс] /, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/51931

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Тихомирова О. Г. Управление проектами: Практикум / О.Г. Тихомирова .- М.:

НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 272 с. – режим доступа: http://znanium.com

2. Кулезнев В.Н., Химия и физика полимеров. [Электронный ресурс] /, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/51931

3. http:// www.printprotect.ru
4. http:// www.fpy.ru
5. http:// www.goznak.ru
6. http:// www.mikron.ru
7. http://www.vodyanoyznak.ru
8. http://www.averydennison.com
9. http://www.upm.com

Электронные образовательный ресурс Мосполитеха

https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=4029

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Word
2. Microsoft Excel

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Интернет-ресурсы представленные на сайте http://mospolytech.ruв разделе «Электронная библиотека МПУ».
2.Интернет-ресурс http://inchemistry.ru/?_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTsxMTEyNDgzOzQwOTE3OTg7eWFuZGV4LnJ1Omd1YXJhbnRlZQ

Материально-техническое обеспечение

Лекции и лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории материаловедения в ауд. ПР1207, расположенной в учебном корпусе по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а., корп.1. Оборудование лаборатории материаловедения:

- Разрывная машина РМ-50 с компьютером и набором зажимов.
- Стенд для испытаний материалов на долговечность при постоянной нагрузке.
- Стенд для испытаний адгезии пленочных материалов.
- Стенд для испытаний термоусадочных материалов.
- Весы аналитические для гидростатического взвешивания материалов.
- Весы технические.

Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

В рамках курса предусмотрено посещение профильных выставок, встречи со специалистами-практиками представителями российских и зарубежных компаний. Рекомендуется широкое использование активных и интерактивных методов обучения, тесты, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

6.2 Методические указания обучающимся

При самостоятельной работе обучающимся рекомендуется использовать базу данных полиграфических материалов, сеть Интернет, а также отечественные профессиональные

журналы: «Пластические массы», «КомпьюАрт», «Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела», «Флексо +», «Водяной Знак» и др.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Лабораторные работы и контрольные работы

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах значениям показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует хорошее соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей значениям, оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками в типичных ситуациях. При ответах на вопросы билета могут быть допущены незначительные ошибки, неточности; затруднения при

	аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует некоторое приемлемое соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей значениям, ограниченно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками в типичных ситуациях. При ответах на вопросы билета могут быть допущены неточности; затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, стандартные ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен хотя бы один вид учебной работы, предусмотренный учебным планом. Обучающийся демонстрирует отсутствие соответствия знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей значениям, не оперирует знаниями, умениями и навыками в типичных ситуациях. При ответах на вопросы билета допущены существенные ошибки.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Отчеты о выполнении лабораторных работ, РГР и контрольные работы

Пример тестового задания (УК 2)

1.1. выполнение плановых систематических операций по качеству, обеспечивающих выполнение всех предусмотренных процессов, для соответствия требованиям плана производства композитных материалов

1	процесс обеспечения качества
2	планирование качества
3	контроль качества
4	управление качеством проекта

1.2. Степень требуемой точности измерений при реализации плана производства композитных материалов определяет:

1	ГОСТ
2	заказчик
3	команда управления проектом
4	инвестор

1.3. Изменения в продукте производства композитных материалов должны соответствовать

1	ГОСТ
2	срокам проекта

3	требованиям заказчика
4	всему перечисленному

Примеры тестового задания (ПК 1)

Механические свойства листовых углепластиков на основе тканей изотропны
–: во всех направлениях
–: только по двум осям образца в плоскости листа материала
–: по всем трём осям образца материала
–: не изотропны

Взаимодействие полимерной матрицы и наполнителя на свойства листовых углепластиков
–: не влияет
–: существенно влияет
–: не существенно влияет
–: зависит от температуры
Пленку полимерного материала с изотропной структурой можно получить
–: экструзией расплава
–: литьем раствора вязкого раствора на быстро вращающийся барабан
–: поливом раствора низковязкого раствора на неподвижную поверхность
–: строганием охлажденного экструдата

Пленку полимерного материала с анизотропной структурой можно получить
–: экструзией расплава с вытяжкой или с раздувом экструдата
–: поливом раствора вязкого раствора через фильеру на быстро вращающийся барабан
–: литьем раствора низковязкого раствора на неподвижную поверхность
–: плавлением экструдата и прессованием расплава

Пленку полимерного материала с изотропной структурой можно получить
–: экструзией расплава
–: литьем раствора вязкого раствора на быстро вращающийся барабан
–: поливом раствора низковязкого раствора на неподвижную поверхность
–: строганием охлажденного экструдата

Пленку полимерного материала с анизотропной структурой можно получить
–: экструзией расплава с вытяжкой или с раздувом экструдата
–: поливом раствора вязкого раствора через фильеру на быстро вращающийся барабан
–: литьем раствора низковязкого раствора на неподвижную поверхность
–: плавлением экструдата и прессованием расплава

Примерные вопросы для зачета и контрольных работ № 1 и № 2:

1. Какими способами осуществляются механические испытания полимерных пленок, что такое долговечность материала и какую размерность она имеет? (ПК-1)
2. Какие кристаллические образования характерны для полимеров? (ПК-1)
3. Изменяется ли температура полимерной пленки в процессе «холодной» вытяжки в газовой среде? (ПК-1)
4. Что такое термоусадка полимерных материалов, какова ее природа и связь с характерными температурами, разделяющими физические состояния полимера? (ПК-1)
5. Что такое сродство жидкости и полимера и как оно влияет на проницаемость материалов для различных жидкостей? (ПК-1)

6. Каким образом можно получить термоусаживаемые полимерные пленочные материалы из термопластов? (ПК-1)
7. Можно ли наблюдать явление термоусадки при нагреве термоусаживаемого полимерного материала выше температуры его перехода в вязко-текучее состояние? (УК-2)
8. Влияет ли среда, в которой осуществляют ориентационную вытяжку, и вид теплоносителя, воздействующего на термоусаживаемые полимерные пленочные материалы, на величину усадки термоусаживаемых полимерных пленочных материалов? (ПК-1)
9. Проектирование цеха для получения материалов типа «Умный» картон. (УК-2)
10. Проектирование цеха для получения материалов типа «Умная» фольга. (УК-2)
11. Проектирование цеха для получения материалов типа управляемая упаковка. (УК-2)
12. Стадии получения материалов для продуктов питания. (УК-2)

7.3.2 Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: зачет и экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта и экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом могут учитываться результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине, методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине на зачёте выставляется «зачтено» / «не зачтено» или «не явился»; на экзамене – «отлично»/«хорошо»/«удовлетворительно»/«неудовлетворительно» /«не явился».

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (в том числе все лабораторные и практические задания).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 202__-202__ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
   _____
   _____
2. _____
   _____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры инновационные материалы принтмедиаиндустрии « ___»_июня_202_г., протокол № ___

Заведующий кафедрой

«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии» _____/ Г.О. Рытиков /

Директор ПИ _____/ И.В. Нагорнова /