



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
Ю.В. Сомова

29.09.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ***

Направление подготовки (специальность)  
29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Направленность (профиль/специализация) программы  
Промышленный дизайн и принтмедиа технологии

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 960)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии 16.09.2025, протокол № 2

И.о. зав. кафедрой  Е.А. Волкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 29.09.2025 г. протокол № 1

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Химии, канд. хим. наук  Е.В. Тарасюк

Рецензент:

доцент кафедры МиХТ, канд. хим. наук

 С.А. Крылова

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является теоретическая подготовка, связанная с проектированием и эксплуатацией оборудования по производству полимерных упаковочных материалов, а также изготовление из них тары и упаковки и инженерной оценки полученных результатов.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Производство изделий из полимерных материалов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Химия и физика полимеров

Материаловедение

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектная деятельность

Производственная-технологическая (проектно-технологическая) практика

Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная-преддипломная практика

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Производство изделий из полимерных материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен анализировать причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), разрабатывать планы мероприятий по их устранению
ПК-3.1	Анализирует виды брака, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции
ПК-3.2	Выявляет причины возникновения брака, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции
ПК-3.3	Разрабатывает корректирующие действия по устранению технологических нарушений, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции
ПК-4	Способен разрабатывать мероприятия по предотвращению выпуска продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации
ПК-4.1	Анализирует методы и методики решения конкретной производственной задачи по предотвращению выпуска продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации
ПК-4.2	Разрабатывает план мероприятий по предотвращению выпуска продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным

образцам (эталонам) и технической документации

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 83,9 академических часов;
- аудиторная – 80 академических часов;
- внеаудиторная – 3,9 академических часов;
- самостоятельная работа – 24,4 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение								
1.1 Введение	6	2			2	самостоятельное изучение научно-технической информации; - конспектирование.	Конспект лекций	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2
Итого по разделу		2			2			
2. Производство мягкой тары. Экструзия.								
2.1 Производство мягкой тары. Экструзия.	6	4	8		8	- анализ научно-технической информации; - оформление отчетов по лабораторным работам, использование физико-математического аппарата для обработки экспериментальных данных	Защита лабораторных работ (собеседование)	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2
Итого по разделу		4	8		8			
3. Полимерные пленки. Крупнотоннажные полимеры, используемые для изготовления пленок. Дефекты пленок и способы их устранения.								
3.1 Полимерные пленки. Крупнотоннажные	6	8	8		4	оформление отчетов по	Защита лабораторных	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3,

полимеры, используемые для изготовления пленок. Дефекты пленок и способы их устранения.						лабораторным работам, математическая обработка результатов; - самостоятельное изучение отечественных и зарубежных исследований в области рациональных технологических решений создания новых полимерных материалов	работ (собеседование)	ПК-4.1, ПК-4.2
Итого по разделу		8	8		4			
4. Комбинированные и многослойные упаковочные материалы. Способы получения.								
4.1 Комбинированные и многослойные упаковочные материалы. Способы получения.	6	6	8		2	оформление отчетов по лабораторным работам, использование физико-математического аппарата для обработки экспериментальных данных;	Защита лабораторных работ (собеседование) Коллоквиум №2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2
Итого по разделу		6	8		2			
5. Производство жесткой тары. Литье под давлением. Виды брака и устранение недостатков в технологическом процессе.								
5.1 Производство жесткой тары. Литье под давлением. Виды брака и устранение недостатков в технологическом процессе.	6	6	8		2	оформление отчетов по лабораторным работам, использование физико-математического аппарата для обработки экспериментальных данных; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторных работ (собеседование).	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2
Итого по разделу		6	8		2			
6. Методы производства раздувной жесткой тары. Виды брака и устранение								

недостатков в технологическом процессе.								
6.1 Методы производства раздувной жесткой тары. Виды брака и устранение недостатков в технологическом процессе.	6	3	8		3	оформление отчетов по лабораторным работам, использование физико-математического аппарата для обработки экспериментальных данных; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторных работ (собеседование).	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2
Итого по разделу		3	8		3			
7. Изготовление листовых полимерных заготовок и крупногабаритной тары.								
7.1 Изготовление листовых полимерных заготовок и крупногабаритной тары.	6	3	8		3,4	оформление отчетов по лабораторным работам, использование физико-математического аппарата для обработки экспериментальных данных;	Защита лабораторных работ (собеседование).	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2
Итого по разделу		3	8		3,4			
Итого за семестр		32	48		24,4		экзамен	
Итого по дисциплине		32	48		24,4		экзамен	

## 5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Производство изделий из полимерных материалов» применяется традиционная информационно-коммуникационная образовательные технологии.

Лекции проходят как в информационной форме, где имеет место последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами, так и в форме лекций-беседы или диалога с аудиторией, лекций с применением элементов «мозговой атаки», лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

Помимо этого, в лекции могут использоваться элементы проблемного изложения. Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Такая лекция представляет собой занятие, предполагающее инициированное преподавателем привлечение аудитории к решению крупной научной проблемы, раскрывает возможные пути ее решения, показывает теоретическую и практическую значимость достижений. На проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для студентов. Полученная информация усваивается как личностное открытие еще не известного для себя знания.

Для реализации информационно-коммуникационной образовательной технологии проводятся лекции-визуализации, в ходе которых изложение теоретического материала сопровождается презентацией.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, в ходе которых учебная работа проводится с реальными химическими веществами. На лабораторных работах выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. Проведение лабораторных работ необходимо предварять инструктажем по правилам безопасной работы в химической лаборатории. Основным условием допуска студентов к лабораторной работе является их обязательная подготовка к ней с составлением теоретического введения. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Кроме того, целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения (парную работу) трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара; совмещая ее с технологией модульного обучения. Выполнив эксперимент, студенты формулируют обобщенные выводы по серии опытов, используя приемы аналогии и сравнения.

Самостоятельная работа студентов является одним из наиболее эффективных средств развития потребности к будущему самообразованию. Самостоятельная работа студентов включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: выполнение домашних заданий, завершение оформления лабораторных работ, подготовка к практикуму, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, написание рефератов и курсовых работ, подготовка к коллоквиумам, зачетам, итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студентов должна быть направлена на закрепления теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий и подготовку к рубежному и заключительному контролю. Помимо этого, студенты представляют результаты своей самостоятельной работы в виде презентаций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Производство изделий из полимерных материалов» включает выполнение заданий репродуктивного характера по алгоритму, предложенному преподавателем.

При проведении рубежного и заключительного контроля основными задачами, стоящими перед преподавателем, являются: выявление степени правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний, умений и навыков.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Веселов, А. И. Технологическое оборудование, оснастка и основы проектирования упаковочных производств : учебное пособие / А.И. Веселов, И.А. Веселова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 262 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004406-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2126632> (дата обращения: 15.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

2. Богуславский, Л.А. Технологические машины упаковочного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Богуславский, Л.Л. Богуславский, В.Б. Первов. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2014. — 141 с. - ISBN 978-5-394-02457-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514558> (дата обращения: 15.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Ушакова, О. Б. Технология переработки пластических масс в тестовых вопросах: Практикум : учебное пособие / О. Б. Ушакова, А. Н. Ковалева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240011> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Литвинец, Ю. И. Технологическое оборудование для переработки пластмасс методом экструзии : учебное пособие / Ю. И. Литвинец, В. Г. Бурындин, А. П. Пономарев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 89 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/156> (дата обращения: 15.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Литвинец, Ю. И. Технологическое оборудование и оснастка для экструзии изделий из пластмасс : учебное пособие / Ю. И. Литвинец, В. Г. Бурындин, А. П. Пономарев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/376> (дата обращения: 15.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Способы получения и свойства полимеров и сополимеров : учебное пособие / Х. Я. Гиревая, Л. А. Бодьян, И. А. Варламова, Н. Л. Калугина. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3826> (дата обращения: 15.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Технические свойства полимерных материалов: учеб.-справ. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская. - СПб.: Профессия, 2005.-248с. – NSBN 5-93913-093-3. – Текст : непосредственный.
6. Пластические массы. – ISSN 0544-2901. – Текст : непосредственный.
7. Тара и упаковка. – ISSN 0868-5568. – Текст : непосредственный.
8. Индустрия упаковки. – ISSN 1560-4632. – Текст : непосредственный.

**в) Методические указания:**

1. Пономарев, А.П. Исследование полимеров методом синхронного термического анализа: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Технологическое оборудование и оснастка упаковочного и полиграфического производства», «Химия и физика полимеров», «Производство полимерной тары» для обучающихся по направлению 29.03.03 очной формы обучения / А.П. Пономарев, Бурындин В.Г., Е.В. Тарасюк; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 14 с. – Текст : непосредственный.

2. Ершова, О.В. Идентификация полимерных материалов: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Производство полимерной упаковки» для обучающихся по направлению 29.03.03 очной формы обучения / О.В. Ершова, Е.В.Тарасюк; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 16 с. – Текст : непосредственный.

3. Тарасюк, Е.В. Деформационно-прочностные свойства упаковочных материалов: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Технология упаковочного производства», «Производство полимерной упаковки», «Производство упаковки на основе бумаги», «Производство тары из картона и гофрокартона», «Технология целлюлозных композиционных материалов», «Производство изделий из полимерных и композиционных материалов» для обучающихся по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» очной формы обучения / Е.В.Тарасюк, Л.Г.Коляда, О.В. Ершова; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 26 с. – Текст : непосредственный.

4. Родионова, Н.И. Физико-химические свойства упаковочных материалов: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Материаловедение в полиграфическом и упаковочном производствах» для обучающихся по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» очной формы обучения / Н.И. Родионова, О.В. Ершова, Л.В. Чупрова, О.А. Мишурина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. – 13 с. – Текст : непосредственный.

5. Тарасюк, Е.В. Определение стойкости к проколу упаковочных материалов: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Производство полимерных упаковочных материалов», «Материаловедение» для обучающихся по направлению подготовки 29.03.03 очной формы обучения / Е.В.Тарасюк, О.В. Ершова, Муллина Э.Р.; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 7 с. – Текст : непосредственный.

6. Ершова, О.В. Реология полимеров: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Химия и физика полимеров», «Физико-химические основы переработки полимеров», «Производство изделий из полимерных и композиционных материалов», «Производство полимерной упаковки», «Утилизация упаковочных и полиграфических материалов», «Вторичная переработка упаковочных и полиграфических материалов» и «Утилизация композиционных упаковочных материалов» для обучающихся по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» очной формы обучения / О.В. Ершова, Л.Г.Коляда, Е.В.Тарасюк; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 13 с. – Текст : непосредственный.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: Оборудование для выполнения лабораторных работ, химическая посуда, реактивы, Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами отчетов по лабораторным занятиям и подготовки докладов.

### Контрольные вопросы по темам

Контрольные вопросы по теме «Производство мягкой тары. Экструзия»

1. Общие сведения о процессе экструзии.
2. Технологическая схема процесса производства рукавной пленки.
3. Различные способы отвода рукава при получении пленки.
4. Сырье для получения пленок (ПЭНП, ЛПЭНП, ПЭВП и др.).
5. Входной контроль полимерного сырья.
6. Оборудование экструзионной линии.
7. Организация технологического процесса производства рукавной пленки.
8. Производство плоских пленок и листов.
9. Термоусадочные пленки.
10. Стретч-пленки.
11. Контроль качества готовой продукции.

Контрольные вопросы по теме «Полимерные пленки. Крупнотоннажные полимеры, используемые для изготовления пленок. Дефекты пленки и способы их устранения»

1. Классификация пленок
2. Полиэтилен низкой плотности (ПЭНП)
3. Линейный полиэтилен низкой плотности (ЛПЭНП)
4. Полиэтилен высокой плотности (ПЭВП)
5. Сополимеры этилена с винилацетатом (СЭВ)
6. Полиэтилен очень низкой плотности (ПЭОНП)
7. Полипропилен (ПП)
8. Поливинилхлорид (ПВХ)
9. Общие рекомендации по изготовлению пленок
10. Обозначение базовых марок полимерных материалов
11. Дефекты пленки и способы их устранения

Контрольные вопросы по теме «Комбинированные и многослойные упаковочные материалы»

1. Правильный подбор компонентов материала.
2. Установление порядка чередования слоев.
3. Обеспечение монолитности многослойного материала.
4. Выбор оптимального процесса получения комбинированного материала.
5. Покрyтия.
6. Ламинирование.
7. Соэкструзия.
8. Металлизация.
9. Покрyтия из оксида кремния.

Контрольные вопросы по теме «Производство жесткой тары. Литье под давлением. Виды брака и устранение недостатков в технологическом процессе»

1. Литье под давлением. Достоинства метода.
2. Технологическая схема и оборудование процесса
3. Методы литья под давлением
4. Инжекционный метод
5. Интрузионный метод
6. Инжекционно-газовое литье
7. Литьевые формы
8. Особенности литья под давлением различных термо- и реактопластов
9. Основные виды брака при литье под давлением и способы их устранения (недолив, перелив, стыковые швы, вздутия, коробление, расслоение и т.д.)

Контрольные вопросы по теме «Методы производства раздувной жесткой тары. Виды брака и устранение недостатков в технологическом процессе.»

1. Экструзионный метод раздувного формования
2. Литьевой метод раздувного формования
3. Технологическая схема и оборудование процесса выдувного формования
4. Полимерные материалы, используемые для изготовления полых изделий
5. Возможные дефекты выдувных изделий, причины и способы их
6. Устранения (недостаточная толщина, большая разнотолщинность стенок, «раковины» на поверхности и т.д.)

### Перечень тем рефератов

Тематика направлена на более глубокое знакомство обучающихся с полимерными материалами, применяемыми в качестве упаковки и производимых предприятиями региона, в котором находится ВУЗ, а также с материалами, широко используемыми в отечественной промышленности производства тары и упаковки.

1. Полиэтилен и материалы для упаковки и тары на его основе.
2. Полипропилен и материалы для упаковки и тары на его основе.
3. Поливинилхлорид и материалы для упаковки и тары на его основе.
4. Диацетат целлюлозы и материалы для упаковки и тары на его основе.
5. Полиэтилентерефталат и материалы для упаковки и тары на его основе.
6. Поликарбонат и материалы для упаковки и тары на его основе.
7. Сополимеры этилена с другими винильными мономерами для создания материалов для упаковки и тары.
8. Полистирол как материал для производства жесткой тары для различных отраслей (медицины, электротехнической промышленности, изделий аудио и видео техники и др.)
9. Многослойные полимерные пленки и материалы для упаковки и тары на их основе
10. Биоразлагаемые полимерные пленки и материалы для упаковки и тары на их основе.

Пример задания по теме «Полипропилен и материалы для упаковки и тары на его основе». Исходные данные: охарактеризовать сырье и получаемый полимер, привести технологическую схему производства ПП, предложить технологическую линию производства полипропиленовой пленки, рассмотреть технологическую линию производства полипропиленовых мешков. Возможные виды брака и способы их устранения.

## Примерный тест

### ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕРМОПЛАСТОВ МЕТОДОМ ЭКСТРУЗИИ

#### Вариант 1

1. Основным рабочим органом в экструдерах является \_\_\_\_\_.
2. В зависимости от перерабатываемого сырья, а также от вида и назначения изделия применяются однозаходные и \_\_\_\_\_ червяки, с постоянным и \_\_\_\_\_ шагом, с постоянной или \_\_\_\_\_ глубиной нарезки.
3. Для достижения необходимой степени диспергирования и смешения в конструкции червяков устанавливают смесительные и диспергирующие элементы в конце зоны \_\_\_\_\_. Во избежание слишком больших сопротивлений течению расплава и связанного с этим образования излишней теплоты трения поперечное сечение смесительных элементов должно составлять \_\_\_\_\_ % площади поперечного сечения витка червяка.
4. При производстве трубных профилей внутри матрицы устанавливается \_\_\_\_\_.
5. В процессе гранулирования расплав продавливается вращающимся червяком через сетчатый фильтр, а затем выдавливается через отверстия фильеры гранулирующей головки в виде \_\_\_\_\_.
6. Технология изготовления плоских пленок и листов из термопластов заключается в непрерывной экструзии расплава полимера через щелевую головку для пленок и \_\_\_\_\_ головку для листов с последующим охлаждением плоского полотна, либо на поверхности вращающихся валов (гладильно-калибровочных), либо в охлаждающей ванне.
7. Преимущество рукавного метода производства пленок состоит в универсальности и простоте регулирования как размеров, так и свойств пленок, возможности их выпуска с \_\_\_\_\_ свойствами, в отсутствие отходов.
8. На рисунке представлена схема экструзионной установки производства рукавной пленки \_\_\_\_\_ способом:  
  
1 – бункер-дозатор сырья; 2 – экструдер; 3 – кольцевая прямоточная головка; 4 – рама со складывающимися пластинами; 5 – тянущие валки; 6 – механизм продольной резки; 7 – намоточная машина
9. Охлаждение и кристаллизация рукава необходимы для регулирования скорости \_\_\_\_\_ и кристаллизации макромолекул до линии кристаллизации, а выше ее – для охлаждения твердой пленки до температур, при которых полотно не будет \_\_\_\_\_.
10. На рисунке представлены некоторые типичные формы рукавов пленки: а – \_\_\_\_\_ охлаждение рукава

### ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ЛИТЬЁМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

#### Вариант 1

1. При литье под давлением расплав термопласта, поступивший в литьевую форму охлаждается, а расплав реактопласта \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
2. Основные параметры литьевой машины:  
а) диаметр \_\_\_\_\_ (D); б) номинальное усилие \_\_\_\_\_ формы (Fном).
3. Для привода (вращения и осевого перемещения) червяков инжекционного механизма литьевых машин применяют электромеханические и гидравлические приводы. Осевое

перемещение червяка в обоих вариантах обеспечивается: гидроцилиндром, редуктором, плунжером – выбрать ответ.

4. Роторные литьевые машины разделяются на \_\_\_\_\_ и на \_\_\_\_\_.

5. \_\_\_\_\_ требует применения сопла специальной конструкции, называемого распределительной головкой. Эта технология позволяет получать изделия с числом слоев больше двух, с полным или частичным разделением цветов.

6. Наиболее прогрессивным методом окраски термопластов является окраска с помощью \_\_\_\_\_.

7. В современных автоматических литьевых формах созданы безлитниковые системы, которые исключают операцию отрыва литника от отливки, отпадает необходимость во \_\_\_\_\_ переработке литников.

8. При литье под давлением термопластов, обладающих слишком большой текучестью, возрастают \_\_\_\_\_ материала внутри инжекционного цилиндра при впрыске в червячных и поршневых литьевых машинах.

9. На рисунке представлены этапы вспенивания полимера в форме при литье под \_\_\_\_\_ давлением

10. Дефект литьевых изделий: полосы и продольные пузыри на поверхности детали; причина дефекта – \_\_\_\_\_.

**7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

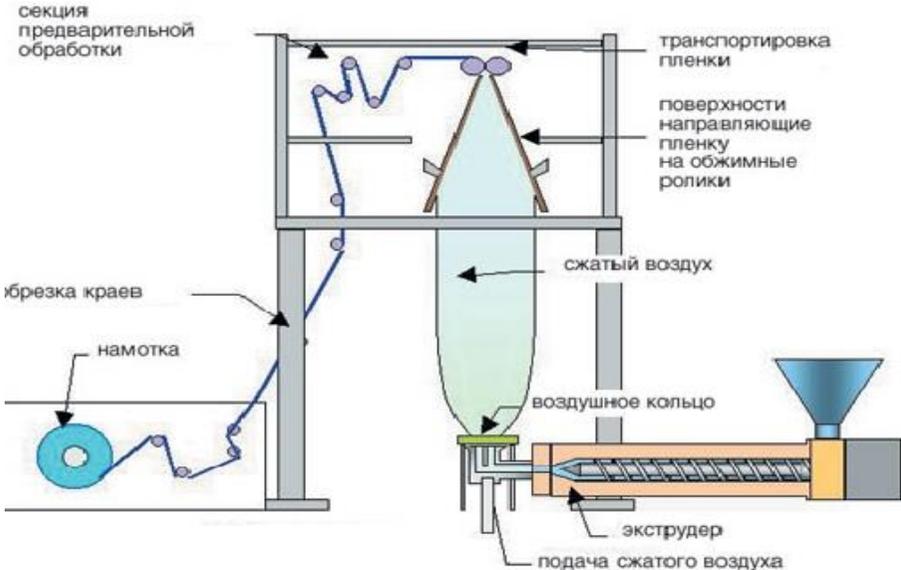
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) за определенный период обучения.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3 Способен анализировать причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), разрабатывать планы мероприятий по их устранению		
ПК-3.1	Анализирует виды брака, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства	<p><b>Вопросы для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы выбора технологии переработки полимерных материалов в изделия</li> <li>2. Технологическая схема процесса производства рукавной пленки.</li> <li>3. Различные способы отвода рукава при получении пленки.</li> <li>4. Сырье для получения пленок (ПЭНП, ЛПЭНП, ПЭВП и др.).</li> <li>5. Входной контроль полимерного сырья.</li> <li>6. Оборудование экструзионной линии.</li> <li>7. Организация технологического процесса производства рукавной пленки.</li> <li>8. Производство плоских пленок и листов.</li> <li>9. Технология производства термоусадочной пленки.</li> <li>10. Технология производства стретч-пленки.</li> <li>11. Контроль качества готовой продукции.</li> <li>12. Правильный подбор компонентов материала для производства многослойных пленок.</li> <li>13. Установление порядка чередования слоев.</li> <li>14. Обеспечение монолитности многослойного материала.</li> <li>15. Выбор оптимального процесса получения комбинированного материала.</li> <li>16. Покрытия.</li> <li>17. Ламинирование.</li> <li>18. Созкструзия.</li> <li>19. Металлизация.</li> <li>20. Покрытия из оксида кремния.</li> </ol>
ПК-3.2	Выявляет причины возникновения брака, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции	<p><b>Пример практического задания</b></p> <p>Задание 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление рекомендаций по устранению недостатков в технологическом процессе:</li> </ol> <p><i>Дефект</i> – посторонние включения  <i>Возможные причины</i> – сырье содержит инородные включения; прорыв сетки фильтра  <i>Способы устранения</i> – проконтролировать качество сырья и условия хранения; заменить фильтр.</p> <p>Задание 2:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Основные виды брака при литье под давлением и способы их устранения (недолив, перелив, стыковые швы, вздутия, коробление, расслоение и т.д.).</p> <p>Задание 3: Возможные дефекты выдувных изделий, причины и способы их устранения (недостаточная толщина, большая разнотолщинность стенок, «раковины» на поверхности и т.д.) .</p> <p>Задание 4: Дефекты полипропиленовых пленки и способы их устранения (недостаточная прозрачность, продольные полосы и риски, посторонние включения, неравномерное включение красителя и т.д.).</p>
ПК-3.3	Разрабатывает корректирующие действия по устранению технологических нарушений, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции	<p><b>Пример практического задания</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести идентификацию полимерных пленок (органолептический метод, метод горения, ДТА).</li> <li>2. Провести контроль качества полимерных материалов (определение прочности на разрыв, определение прочности на прокол).</li> </ol>
ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по предотвращению выпуска продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации		
ПК-4.1	Анализирует методы и методики решения конкретной производственной задачи по предотвращению выпуска продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации	<p><b>Вопросы для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы выбора технологии переработки полимерных материалов в изделия</li> <li>2. Технологическая схема процесса производства рукавной пленки.</li> <li>3. Различные способы отвода рукава при получении пленки.</li> <li>4. Сырье для получения пленок (ПЭНП, ЛПЭНП, ПЭВП и др.).</li> <li>5. Входной контроль полимерного сырья.</li> <li>6. Оборудование экструзионной линии.</li> <li>7. Организация технологического процесса производства рукавной пленки.</li> <li>8. Производство плоских пленок и листов.</li> <li>9. Технология производства термоусадочной пленки.</li> <li>10. Технология производства стретч-пленки.</li> <li>11. Контроль качества готовой продукции.</li> <li>12. Правильный подбор компонентов материала для производства многослойных пленок.</li> <li>13. Установление порядка чередования слоев.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Обеспечение монолитности многослойного материала.</li> <li>15. Выбор оптимального процесса получения комбинированного материала.</li> <li>16. Покрытия.</li> <li>17. Ламинирование.</li> <li>18. Созкструзия.</li> <li>19. Металлизация.</li> <li>20. Покрытия из оксида кремния.</li> <li>21. Термоформование. Основные процессы, протекающие при формовании.</li> <li>22. Пневмовакуумформование.</li> <li>23. Ориентационная вытяжка.</li> <li>24. Прессование.</li> <li>25. Литьевое прессование реактопластов.</li> <li>26. Получение слоистых пластиков.</li> <li>27. Прессование термопластов.</li> <li>28. Технологическая схема процесса производства тары литьем под давлением.</li> <li>29. Виды брака литья под давлением.</li> <li>30. Технологическая схема процесса производства тары методом выдувного формования. Виды брака.</li> <li>31. Виды сварки полимеров. Классификация. Основная характеристика процессов.</li> <li>32. Способы получения композиционных материалов.</li> </ol>
ПК-4.2:	<p>Разрабатывает план мероприятий по предотвращению выпуска продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации</p>	<p><b>Пример практического задания</b></p> <p>Задание 1:</p> <p>Определите технологический метод переработки полимера.</p> <p>Какие полимеры могут быть переработаны этим методом?</p> <p>Какие виды упаковки могут быть получены?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p>Задания 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предложить технологическую схему получения термоусадочной пленки для упаковки крупногабаритных грузов.</li> <li>2. Предложить технологическую схему получения полиэтиленовой пленки для изготовления пакетов.</li> <li>3. Предложить технологическую схему получения полипропиленовой пленки для упаковки хлебобулочных изделий.</li> <li>4. Предложить технологическую схему получения ПЭТ-бутылок для упаковки соков.</li> <li>5. Предложить технологическую схему получения полипропиленовых листов для изготовления контейнеров.</li> </ol>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Производство изделий из полимерных материалов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.