

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)

**Основы проектирования и оборудование предприятий  
по переработке полимеров**

направление подготовки бакалавриата:

18.03.01 – Химическая технология

Направленность программы (профиль, специализация)

Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень)  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Институт: химико-технологический

Кафедра теоретической и прикладной химии

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 - Химическая технология, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 11.08.2016, № 1005,
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: канд. хим. наук, проф.  Р.Г. Шевцова

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:  
теоретической и прикладной химии

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.И. Павленко

« 13 » 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической и прикладной химии

« 13 » 09 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.И. Павленко

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » 09 2016 г., протокол № 1

Председатель канд. техн. наук, доц.  Л.А. Порожник

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Профессиональные</b>			
1	ПК–6	Способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> классификацию, устройство и принцип действия оборудования для вспомогательных, основных и завершающих операций переработки полимеров.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться данными каталогов и справочников типового оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками измерения основных параметров при технологическом процессе, навыками составления технических отчетов</p>
2	ПК–9	Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> конструкцию основных узлов, принцип работы оборудования для основных, вспомогательных и завершающих этапов производства и переработки полимеров.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать чертежи основного оборудования для производства и переработки полимеров и их сборочные единицы, схемы;</p> <p>Работать с альбомами и каталогами оборудования;</p> <p>Проводить основные технологические, параметрические, прочностные и тепловые расчеты прессов и основного оборудования для производства и переработки полимеров;</p> <p><b>Владеть:</b> методиками выбора и расчета оборудования</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла профиля “Технология и переработка полимеров”.

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Инженерная графика и основы конструкторской документации
2	Мехоборудование заводов по производству полимеров

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Экструзионное оборудование и литьевые машины

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	<b>129</b>	<b>129</b>
Курсовой проект	51	51
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	42	42
Форма промежуточная аттестация (экзамен)	36	36

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 3 Семестр 6**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>1. Введение.</b>					
1.1	Краткие сведения о курсе, его содержание, цели и задачи. Назначение и основные направления технологии переработки полимерных материалов. Классификация методов переработки полимерных материалов. Требования, предъявляемые к оборудованию по переработке полимерных материалов	1			1
<b>2. Вспомогательное оборудование</b>					
2.1	Оборудование для приема, хранения и транспортировки сырья: бункера (силосы), разгрузочные устройства, пневмотранспорт, питатели и дозаторы.	1			2
2.2	Оборудование для диспергирования (измельчения): назначение и способы измельчения. Дробильно-помольное оборудование: дробилки (ножевые, конусные, валковые, молотковые, роторные), мельницы (барабанные, вибрационные, ролико-маятниковые, молотковые, струйные). Оценка степени диспергирования.	2			2
2.3	Оборудование для смешения: назначение и особенности смешения исходных компонентов, теоретические основы смешения и пластикации; классификация смесителей: смесители для жидких, сыпучих и пластических (вязких) материалов.	2			2
2.4	Оборудование для таблетирования материалов: назначение и способы таблетирования. Эксцентриковые, ротационные и гидравлические таблет-машины, червячные пластикаторы.	1			1
2.5	Аппараты для предварительного подогрева материалов: цель операции и способы нагрева; типы нагревателей: термостаты, контактные подогреватели, инфракрасные нагреватели, установки (генераторы) токов высокой частоты (ГТВЧ).	1			1

1	2	3	4	5	6
<b>3. Оборудование для переработки термопластов методом экструзии</b>					
3.1	Конструктивная классификация экструдеров: Назначение, общая характеристика и классификация экструдеров. Конструкции червяков экструдеров. Одно-, двухшнековые, каскадные, дисковые и шнеко-дисковые экструдеры. Выбор типа червяка экструдера. Формующие инструменты (экструзионные головки).	3	4		4
3.2	Экструзионные линии и агрегаты: Агрегаты для гранулирования термопластов, способы гранулирования. Экструзионные линии производства плоских пленок и листов: технологический процесс, плоскощелевые и листовальные головки, продольная и поперечная ориентация, гофрированные листы. Экструзионные агрегаты производства рукавных пленок конструктивные схемы производства, формующие головки, технологический процесс, параметры процесса; термоусадочные пленки. Экструзионные линии производства труб, шлангов, профильных изделий: технологический процесс. Трубные линии, трубные головки, калибраторы и гофраторы. Производство профильно-погонажных изделий, профильные головки. Экструзионные линии для нанесения полимерных покрытий: способы нанесения покрытий экструзионным способом, кабельные головки.	3			4
<b>4. Оборудование для каландрования, тиснения и нанесения покрытий</b>					
4.1	Конструкции и классификация каландров и вальцов. Типовые технологические процессы вальцевания и каландрования при производстве плоских изделий.	2	3		4
4.2	Нанесение тиснений и покрытий на пленки и слоистые материалы. Приготовление полимерных композиций для покрытий. Способы, технология и оборудование нанесения покрытий.	1			1
<b>5. Оборудование для изготовления изделий методом литья под давлением</b>					
5.1	Устройство и работа литьевых машин. Классификация литьевых машин. Узлы пластикации и впрыска. Узлы смыкания форм. Реактопластавтоматы. Машины для микролитья. Специализированные литьевые машины. Многопозиционные литьевые машины. Выбор литьевых машин.	3	3		6
<b>6. Оборудование для формования полых изделий методом раздува</b>					
6.1	Оборудование для экструзионно-выдувного формования. Выдувные машины. Аппаратура управления экструзионно-выдувными агрегатами.	2			1
6.2	Технология формования экструзионно-выдувных изделий. Оборудование для инъекционно-выдувного формования. Формующий инструмент, раздувные формы, приемное устройство.	2			1

1	2	3	4	5	6
<b>7. Оборудование для изготовления изделий методом прессования</b>					
7.1	Прессовое оборудование. Конструкции и классификации прессов: механические, гидромеханические, гидравлические. Конструкционная классификация гидравлических прессов. Общее устройство и работа гидравлического пресса. Технологический расчет гидравлического пресса. Прессы специального назначения: угловые, этажные, профильного (штранг-прессы) и трансферного прессования. Автоматизированные прессовые комплексы.	4	4		6
<b>8. Оборудование для термоформования</b>					
8.1	Классификация, основные методы и оборудование термоформования: гибка листовых заготовок, формование вытяжкой заготовки (механическая вытяжка, пневмо-, вакуумирование, холодная формовка, объемная штамповка, гидроформовка).	4			2
<b>9. Оборудование для нетрадиционных методов формования материалов</b>					
	Оборудование и технология формования изделий из стекловолоконистых материалов. Формование на подложке. Литье без давления	2	3		4
	ВСЕГО	34	17		42

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Оборудование для изготовления изделий методом прессования	Технологические расчёты при прессовании реактопластов	4	4
2	Оборудование для изготовления изделий методом литья под давлением	Технологические расчёты при литье под давлением термопластов	3	3
3	Оборудование для переработки термопластов методом экструзии	Технологические расчёты при получении полимерных композиций методом экструзии	4	4
4	Оборудование для каландрования, тиснения и нанесения покрытий	Технологические расчёты при вальцевании полимерных композиций	3	3
5	Оборудование для нетрадиционных методов формования материалов	Технологические расчёты при формовании изделий из полимерных композитов	3	3
ИТОГО:			17	17

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы планом учебного процесса не предусмотрены.

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Перечень вопросов для проведения текущего контроля**

1. Какое используется оборудование для приема, хранения и транспортировки сырья?
2. Строение, применение и особенности бункера (силосы), разгрузочного устройства, пневмотранспорта, питателей и дозаторов.
3. Какое используется оборудование для диспергирования (измельчения)? Назначение и способы измельчения.
4. Какое используется дробильно-помольное оборудование? Строение, применение и особенности дробилок, мельниц и их виды.
5. Оценка степени диспергирования.
6. Оборудование для смешения: назначение и особенности смешения исходных компонентов
7. Теоретические основы смешения и пластикации; классификация смесителей.
8. Оборудование для таблетирования материалов: назначение и способы таблетирования.
9. Эксцентриковые, ротационные и гидравлические таблет-машины, червячные пластикаторы.
10. Аппараты для предварительного подогрева материалов: цель операции и способы нагрева; типы нагревателей.
11. Назначение и основные направления технологии переработки полимерных материалов.
12. Классификация методов переработки полимерных материалов. Требования, предъявляемые к оборудованию по переработке полимерных материалов.
13. Назначение, общая характеристика и классификация экструдеров.
14. Экструзионные линии и агрегаты.
15. Конструкции и классификация каландров и вальцов. Типовые технологические процессы вальцевания и каландрования при производстве плоских изделий.
16. Нанесение тиснений и покрытий на пленки и слоистые материалы.
17. Приготовление полимерных композиций для покрытий. Способы, технология и оборудование нанесения покрытий.
18. Устройство и работа литьевых машин. Классификация литьевых машин.
19. Узлы пластикации и впрыска. Узлы смыкания форм.
20. Реактопластавтоматы. Машины для микролитья.
21. Специализированные литьевые машины. Многопозиционные литьевые машины.
22. Выбор литьевых машин.
23. Оборудование для экструзионно-выдувного формования. Выдувные машины.
24. Аппаратура управления экструзионно-выдувными агрегатами.

25. Технология формования экструзионно-выдувных изделий. Оборудование для инъекционно-выдувного формования. Формующий инструмент, раздувные формы, приемное устройство.

26. Прессовое оборудование. Конструкции и классификации прессов.

27. Общее устройство и работа гидравлического пресса. Технологический расчет гидравлического пресса.

28. Прессы специального назначения. Автоматизированные прессовые комплексы.

29. Оборудование и технология формования изделий из стекловолоконистых материалов. Формование на подложке. Литье без давления.

30. Классификация, основные методы и оборудование термоформования.

### **Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации 6 семестр, экзамен**

1. Основные понятия и определения. Задачи проектирования.
2. Факторы, влияющие на проектирование технологических процессов.
3. Конструктивно-технологическая специфика изделий из ПМ.
4. Модель технологического проектирования цехов, участков.
5. Задачи, решаемые при оптимизации проекта.
6. Организация технологических процессов в зависимости от типов производства.
7. Проектно- технологическое обеспечение качества изделий из полимерных материалов (ПМ) в различных группах показателей качества.
8. Проектно- технологическое обеспечение качества изделий из полимерных материалов в показателях надежности.
9. Классификация целевых функций проектирования.
10. Требования к целевым функциям и критериям качества проекта.
11. Требования к задачам оптимального проектирования и конструирования.
12. Содержание и основной порядок технического задания на проектирование.
13. Методологические основы нормирования расхода полимерных материалов.
14. Основные особенности переработки полимерных материалов.
15. Принципы работы и характеристики смесителей для сыпучих материалов.
16. Принципы работы и характеристики смесителей для пластических (вязких) материалов.
17. Принципы работы и характеристики смесителей для жидких сред.
18. Принцип работы дробилок.
19. Принцип работы эксцентриковых таблеточных машин.
20. Принцип работы ротационных таблеточных машин.
21. Принцип работы гидравлических таблеточных машин.
22. Аппараты и устройства для нагрева и сушки пластмасс.
23. Принцип работы грануляторов для резки горячих и охлажденных щитков.
24. Конструкция и расчет технологических параметров гидропресса.
25. Конструкция и расчет технологических параметров литьевых машин.
26. Принцип работы роторных пресс-автоматов.
27. Конструкция и расчет технологических параметров экструдеров.
28. Конструктивные особенности основных узлов и деталей экструдера.
29. Принципы работы и особенности литья под давлением.

30. Принцип работы оборудования для вакуумного формования.
31. Принцип работы пневмоформовочных машин.
32. Особенности процессов вальцевания и каландрирования.
33. Конструкции вальцов и каландров.
34. Основные этапы расчета материального баланса.
35. Основные этапы теплового расчета.
36. Основные этапы энергетического расчета.
37. Этапы технологического проектирования цехов, участков.

## **ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.  
В.Г. ШУХОВА

Кафедра теоритической и прикладной химии  
Дисциплина «Основы проектирования и оборудование предприятий  
по переработке полимеров»  
**Направление: 18.03.01 Химическая технология**

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

Вопросы:

1. Модель технологического проектирования цехов, участков.
2. Основные этапы расчета материального баланса.

Задача:

Деталь массой 20 граммов без арматуры, резьбы и поднутрений имеет два глухих и два сквозных отверстия, два выступающих штыря. Определить группу сложности детали и выбрать по технической литературе или справочникам расходный коэффициент и нормы расходов сырья при литье под давлением. Принять возвратные отходы в количестве 10%.

Одобрено на заседании кафедры «    » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ профессор В.И. Павленко

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

1. Цех по производству бутылочных пробок из полиэтилена низкой плотности массой 7 г методом литья под давлением. Годовая программа выпуска – 380 т/год.

2. Цех по производству стаканов из полиэтилена низкой плотности массой 8г методом литья под давлением. Годовая программа выпуска – 550 т/год.

3.Цех по производству крыльчаток вентилятора из полиэтилена высокой плотности массой 120 г методом литья под давлением. Годовая программа выпуска – 750 т/год.

4. Цех по производству мебельных ручек из полиэтилена высокой плотности массой 18 г методом литья под давлением. Годовая программа выпуска – 350 т/год.

5.Цех по производству фланцев из полипропилена массой 26 г методом литья под давлением. Годовая программа выпуска – 420 т/год.

6. Цех по производству гаек из полипропилена массой 11 г методом литья под давлением. Годовая программа выпуска – 390 т/год.

7. Цех по производству вибропоглощающих проставок из поливинилхлорида массой 8 г методом литья под давлением. Годовая программа выпуска – 650 т/год.

8. Цех по производству пуговиц из полистирола общего назначения массой 3 г методом литья под давлением. Годовая программа выпуска – 460 т/год.

9.Цех по производству корпусов пылесоса из сополимера стирола с акрилонитрилом массой 240 г методом литья под давлением. Годовая программа выпуска – 900 т/год.

10.Цех по производству сальников из фторопласта-4 массой 17 г методом прессования. Годовая программа выпуска – 250 т/год.

11.Цех по производству втулок из фторопласта-3 массой 13 г методом прессования. Годовая программа выпуска – 300 т/год.

12. Цех по производству уплотнительных колец из фторопласта-40 массой г методом прессования. Годовая программа выпуска – 320 т/год.

13.Цех по производству втулок сухого трения из фенопласта общего назначения массой 14 г методом прессования. Годовая программа выпуска – 290 т/год.

14. Цех по производству корпусов трансформатора инвертора из фенопласта электроизоляционного массой 3 г методом прессования. Годовая программа выпуска – 220 т/год.

15.Цех по производству кубиков игрушечных из аминопласта общего назначения массой 12 г методом прессования. Годовая программа выпуска – 350 т/год.

Перечень вопросов, подлежащих разработке:

- 1 Содержание расчётно-пояснительной записки \_\_\_\_\_
- Введение \_\_\_\_\_
1. Аналитический обзор \_\_\_\_\_
2. Выбор метода переработки \_\_\_\_\_
3. Описание технологической схемы производства \_\_\_\_\_
4. Материальный баланс \_\_\_\_\_
5. Технологические расчеты \_\_\_\_\_
6. Тепловые расчеты \_\_\_\_\_
7. Механические расчеты \_\_\_\_\_
8. Техника безопасности и экологичность проекта \_\_\_\_\_
- Заключение \_\_\_\_\_
- 2 Перечень графического материала \_\_\_\_\_
- Технологическая схема \_\_\_\_\_
- Чертеж литейной машины \_\_\_\_\_

Объем курсового проекта должен составлять примерно 45-50 страниц. Рекомендуется применять шрифт Times New Roman, размер 12, интервал 1,5.

### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

Индивидуальные домашние и расчетно-графические задания планом учебного процесса не предусмотрены

### **5.4. Перечень контрольных работ**

Контрольные работы планом учебного процесса предусмотрены.

### **5.5 Балльно-рейтинговая система контроля успеваемости**

Расчет балльно-рейтинговых показателей деятельности студента рассчитывается на основании технологической карты изучения дисциплины по утвержденной форме.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Чемеричко Г.И. Механическое оборудование (общий курс): учебное пособие / Г.И. Чемеричко, Ю.В. Бражник, Н.П. Несмеянов - Белгород: Изд-во БГТУ 2015. – 117 с.

2. Уваров В. А., Шаталов А. В. Транспортирующие линии и оборудование : учебное пособие для студентов специальности 230501. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 92 с.

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Машины и агрегаты промышленности строительных материалов:

Лабораторный практикум/ В.С. Богданов, Н.П. Несмеянов, М.Т. Макридина и др.; Под ред. В.С. Богданова. – М.: Изд-во АСВ; Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 120 с.

2. Шерышев М.А. Производство изделий из полимерных листов и пленок [Электронный ресурс] : монография / М.А. Шерышев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Научные основы и технологии, 2011. — 556 с. — 978-5-91703-020-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13222.html>

3. Шерышев М.А. Механические расчеты оборудования для переработки пластмасс [Электронный ресурс] / М.А. Шерышев, Н.Н. Лясникова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Научные основы и технологии, 2015. — 397 с. — 978-5-91703-041-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46789.html>

4. Проектирование производств изделий из пластмасс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Перухин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 326 с. — 978-5-7882-0921-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62564.html>

5. Негодяев Н.Д. Оборудование и основы проектирования предприятий по переработке пластмасс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Д. Негодяев, О.С. Ельцов, Ю.Ю. Моржерин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2013. — 144 с. — 978-5-7996-1060-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69646.html>

6. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Улитин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 196 с. — 978-5-7882-1789-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62310.html>

7. Кимельблат В.И. Сварка полимерных труб и фитингов с закладными электронагревателями [Электронный ресурс] : монография / В.И. Кимельблат, И.В. Волков, О.В. Стоянов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 155 с. — 978-5-7882-1519-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62269.html>

#### Периодические издания

1. Журнал «Пластические массы» – <http://www.barvinsky.ru/journal/>
2. Журнал «Строительные материалы»
3. Журнал «Строительные материалы, оборудование, технологии 21 века»
4. Журнал «Пластикс»
5. Журнал «Полимерные материалы»

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://ntb.bstu.ru/resoursts/el/>

2. Оборудование заводов пластмасс [Электронный ресурс] / Ким В. С., Шерышев М. А. - М. : КолосС, 2008. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206273.html>

3. Сутягин В.М., Ляпков А.А., Бондалетов В.Г. Основы проектирования и оборудование производства полимеров / Учебное пособие. - Томск, ТПУ, 2010. - 432 с. - <http://www.twirpx.com/file/820364/>

4. Ревяко М.М., Касперович О.М. Оборудование и основы проектирования предприятий по переработке пластмасс / Учебное пособие. - Минск, БГТУ, 2005. - 174 с. - <http://www.twirpx.com/file/422532/>

5. Давыдова В.Н., Лукасик В.А., Соловьева Ю.В. Расчеты основного оборудования, перерабатывающего полимеры / Учебное пособие. - Волгоград, ВолгГТУ, 2008. – 98 с. - <http://www.twirpx.com/file/488998/>

6. Колесникова Е.В., Колесников А.А. Оборудование предприятий для переработки полимерных материалов Иваново, ГОУВПО Иван. гос. хим. - технолог. университет, 2007. - 32 с. - <http://www.twirpx.com/file/225455/>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для проведения **лекционных** занятий необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер), комплект электронных презентаций (лаб. 325, кафедра ТПХ); **практических** занятий – учебные химические лаборатории (лаборатория органического синтеза, лаборатория получения и исследования свойств полимеров), оснащенные специальной лабораторной мебелью, вытяжными шкафами, сушильными шкафами, термостатами, магнитными мешалками, центрифугами, аналитическими весами, электролизером, электрическими плитками, фотоколориметрами, рН–метрами, вискозиметром, экстрадером, маятниковым копром (лаб. 413, 301 кафедра ТПХ).

Для осуществления образовательного процесса на лекционных и практических занятиях используется следующее программное обеспечение:

1. Программа контроля знаний по химии «Supertest»
2. Программа «Виртуальная лаборатория ChemLab»
3. Программа химико-математических расчётов «CHEMMATHS»
4. Программа «Виртуальная химическая лаборатория»

Кроме этого минимально необходимый для реализации ООП бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя: специально оборудованный компьютерный класс (Л327) с программным обеспечением для моделирования и расчета химико-технологического оборудования и процессов; при использовании электронных изданий каждый обучающийся во время самостоятельной подготовки имеет рабочее место в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 8.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.

Протокол № 14 заседания кафедры от «5» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой,  
Директор института

  
подпись, ФИО

Павленко В.И.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой  В.И. Павленко

Директор института  В.И. Павленко  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019-2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «22» мая 2019 года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  В.И. Павленко

Директор института \_\_\_\_\_  В.И. Павленко

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год без изменений

Протокол № 9 заседания кафедры от «14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  Павленко В.И.  
подпись, ФИО

Директор института  Павленко В.И.  
подпись, ФИО

---

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год без изменений

Протокол № 10 заседания кафедры от «27» мая 2021 г.

/Заведующий кафедрой ТиПХ  Павленко В.И.

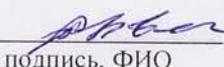
Директор института ХТИ  Ястребинский Р.Н.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 25 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой  В.И. Павленко  
подпись, ФИО

/Директор института  Р.Н. Ястребинский  
подпись, ФИО

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1.

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Для изучения дисциплины «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров» в вузе необходимы достаточно глубокие знания следующих предметов: «Инженерная графика и основы конструкторской документации», «Мехоборудование заводов по производству полимеров». Поэтому необходим предварительный контроль знаний студентов соответствующих разделов дисциплин в соответствии с п. 2 данной программы и, при необходимости, дополнительной проработке данных разделов.

Теоретические положения дисциплины могут успешно усваиваться в сочетании с практикой, однако, в связи с недостаточным количеством для изучения этого предмета учебных часов, значительная роль отводится самостоятельной работе студентов.

По мере изучения разделов дисциплины необходимо организовать проведение практических расчетных занятий в виде самостоятельной работы студентов, что способствует более успешному усвоению теоретического материала.

Особую роль в усвоении предмета играет более глубокая проработка некоторых тем с применением элементов научно-исследовательской работы. Отдельным студентам поручается изложение материала в виде доклада на определенную тему, что требует привлечения дополнительной информации. В рамках практических занятий обсуждаются материалы самостоятельной работы, используются элементы оппонирования. Лучшие материалы рекомендуются для дальнейшей разработки и представления на научную конференцию.

При выполнении практических работ следует обратить внимание на необходимость умения студентов работать с приборами и оборудованием.

#### **Методические указания студентам по самостоятельному изучению дисциплины «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров»**

Изучение следует начинать с усвоения материала лекций, при необходимости обращаясь к рекомендованной учебной литературе. Студенты должны повторить, прежде всего, основные методы получения и переработки полимеров, без которых невозможно дальнейшее изучение предмета.

Необходимо обязательно разобрать классификацию и назначение технологического оборудования для производства и переработки полимеров и их характерные признаки, чтобы затем, при изучении, не путаться в многообразии оборудования. При изучении технологического оборудования по каждому виду производства сначала следует рассмотреть машинно-аппаратурные схемы линий, а затем переходить к устройству и работе каждой машины или аппарата, входящих в линию. Необходимо обратить внимание на средства автоматизации

для контроля и регулирования технологического процесса там, где они имеются. Изучение линии следует заканчивать рассмотрением технических характеристик, основных правил эксплуатации, требований техники безопасности.

Необходимо ознакомиться с характеристикой сырья, поступающего в машину (аппарат), и продукта, получаемого по окончании процесса. В этой связи важно обратить внимание на технологические параметры обрабатываемого продукта (температуру, физико-механические свойства, дисперсность и др.), которые должны быть обеспечены машиной (аппаратом) при оптимальной производительности; кроме того, область применения этого оборудования.

Применение во время лекций диктофонов является удобным методом для дополнительного усвоения материала с использованием аудиорецепторов.