

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР  
А.В. Бурмистров  
«24» 09 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.8.1 Дополнительные главы по оборудованию заводов  
производства и переработки полимеров

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт полимеров

Факультет технологии, переработки и сертификации пластмасс и композитов

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра технологий переработки

полимеров и композиционных материалов

Курс 4, семестр 8

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0.5
Практические занятия (семинарские занятия)	54	1.5
Лабораторные занятия	—	—
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации	зачет с оценкой	
Всего	144	4

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (№ 1005 от 11.08.2016 г.)

(номер, дата утверждения)

по направлению 18.03.01 Химическая технология  
(шифр) (наименование)

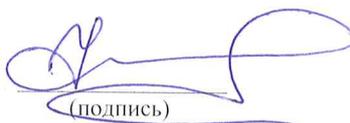
по программе бакалавриата (академический бакалавриат «Технология и переработка полимеров», на основании учебного плана, утвержденного 4.06.2018 г. протокол № 7 .

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена для студентов очной формы обучения набора 2018 г.

Разработчик программы:

профессор  
(должность)

  
(подпись)

Улитин Н.В.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологий переработки полимеров и композиционных материалов, протокол № 1 от 03.09.2018

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Дебердеев Т.Р.  
(Ф.И.О.)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФТПСПК от 05.09.2018 № 1

Председатель комиссии, профессор

  
(подпись)

Стоянов О.В.  
(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ

  
(подпись)

Китаева Л.А.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы по оборудованию заводов производства и переработки полимеров» являются:

- а) формирование знаний об устройстве и принципах функционирования вспомогательного оборудования для производства полимеров;
- б) формирование знаний об устройстве и принципах функционирования вспомогательного оборудования для переработки полимеров;

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

Дисциплина «Дополнительные главы по оборудованию заводов производства и переработки полимеров» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологического и научно-исследовательского видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.14 Переработка полимеров;
- б) Б1.В.ОД.15 Оборудование заводов по производству и переработке полимеров.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Дополнительные главы по оборудованию заводов производства и переработки полимеров» могут быть использованы при прохождении всех видов практик и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

1. ПК-9 – способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.
2. ПК-17 – готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.

### ***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

- 1) Знать:
  - а) устройство и принципы функционирования вспомогательного оборудования для производства полимеров;
  - б) устройство и принципы функционирования вспомогательного оборудования для переработки полимеров.
- 2) Уметь:
  - а) осуществлять подбор вспомогательного оборудования для производств полимеров;
  - б) осуществлять подбор вспомогательного оборудования для технологических процессов переработки полимеров.
- 3) Владеть:
  - а) принципами подбора вспомогательного оборудования для производств полимеров;
  - б) принципами подбора вспомогательного оборудования для технологических процессов переработки полимеров.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам	
			Лекция	Семинар (практические занятия)	Лабораторные работы	СРС			
1	Складское оборудование заводов производства и переработки полимеров	8	2	6	–	9	Классическое лекционное обучение; обучение с помощью книги, электронных источников информации и аудиовизуальных средств; индивидуальная и групповая дискуссии; мозговой штурм; «вопрос-ответ»; семинар в диалоговом режиме; case-study; круглый стол	Контрольная работа №1	
2	Подъемно-транспортное оборудование		4	8	–	9			Контрольная работа №2
3	Оборудование для сушки полимеров		2	6	–	9			Контрольная работа №3
4	Оборудование для измельчения полимеров		2	8	–	9			Контрольная работа №4
5	Питатели и дозаторы		2	6	–	9			Контрольная работа №5
6	Оборудование для термостатирования и охлаждения оборудования для производства и переработки полимеров		2	6	–	9			Контрольная работа №6
7	Водоподготовка на предприятиях производства и переработки полимеров		2	6	–	9			Контрольная работа №7
8	Оборудование для механической обработки изделий из полимеров		2	8	–	9			Контрольная работа №8
Форма аттестации						Зачет с оценкой			

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Складское оборудование заводов производства и переработки полимеров	2	Складское оборудование заводов производства и переработки полимеров	Схемы доставки сырья на предприятия переработки полимеров. Растапливающие устройства. Силосы.	ПК-9, 17
2	Подъемно-транспортное оборудование	4	Подъемно-транспортное оборудование	Погрузочно-разгрузочное оборудование: погрузчики, штабелеры, грузовые тележки. Грузоподъемное оборудование: лебедки, тали и тельферы, кран-балки, лифты, подъемники.	
3	Оборудование для сушки полимеров	2	Оборудование для сушки полимеров	Конвекционные сушилки: сушильные шкафы, камерные сушилки, бункерные сушилки. Адсорбционные системы осушения.	

4	Оборудование для измельчения полимеров	2	Оборудование для измельчения полимеров	Способы измельчения твердых материалов. Дробилки: щековые дробилки, валковые дробилки, дробилки ударного действия. Измельчение крупногабаритных отходов из термопластов: шредеры. Измельчение малогабаритных отходов из термопластов: ножевые дробилки.
5	Питатели и дозаторы	2	Питатели и дозаторы	Питатели сыпучих материалов: питатели с неподвижным рабочим органом, питатели с линейным движением рабочего органа (ленточные питатели), питатели с колебательным движением рабочего органа, питатели с вращающимся рабочим органом, питатели с винтовым движением рабочего органа, питатели с возвратно-поступательным движением рабочего органа (плунжерные), вибрационные питатели.
6	Оборудование для термостатирования и охлаждения оборудования для производства и переработки полимеров	2	Оборудование для термостатирования и охлаждения оборудования для производства и переработки полимеров	Термостаты. Парокомпрессионные водоохладители.
7	Водоподготовка на предприятиях производства и переработки полимеров	2	Водоподготовка на предприятиях производства и переработки полимеров	Очистка воды от нерастворимых механических частиц. Реагентная обработка воды. Борьба с биологическим обрастанием оборудования.
8	Оборудование для механической обработки изделий из полимеров	2	Оборудование для механической обработки изделий из полимеров	Галтовочное оборудование Оборудование для удаления литников.

### 6. Содержание практических (семинарских) занятий

Цели проведения практических занятий: 1. формирование знаний об устройстве, принципах функционирования и принципах подбора вспомогательного оборудования для производства и переработки полимеров, которое не рассмотрено в содержании лекционных занятий; 2. проведение промежуточной аттестации по разделам дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Складское оборудование заводов производства и переработки полимеров	6	Складское оборудование заводов производства и переработки полимеров.	Стеллажи. Проведение контрольной работы №1.	ПК-9, 17
2	Подъемно-транспортное оборудование	8	Подъемно-транспортное оборудование.	Транспортирующее оборудование: конвейерный транспорт, пневматический транспорт. Проведение контрольной работы №2.	

3	Оборудование для сушки полимеров	6	Оборудование для сушки полимеров.	Организация сушки полимеров на производстве: компактные системы сушки полимеров, централизованные системы сушки полимеров. Инфракрасные сушилки. Микроволновые сушилки. Проведение контрольной работы №3.
4	Оборудование для измельчения полимеров	8	Оборудование для измельчения полимеров.	Оборудование для тонкого измельчения полимеров: мельницы. Проведение контрольной работы №4.
5	Питатели и дозаторы	6	Питатели и дозаторы.	Дозаторы сыпучих материалов: объемные дозаторы, весовые дозаторы. Проведение контрольной работы №5.
6	Оборудование для термостатирования и охлаждения оборудования для производства и переработки полимеров	6	Оборудование для термостатирования и охлаждения оборудования для производства и переработки полимеров.	Абсорбционные водоохладители. Проведение контрольной работы №6.
7	Водоподготовка на предприятиях производства и переработки полимеров	6	Водоподготовка на предприятиях производства и переработки полимеров.	Умягчение воды. Обезжелезивание воды. Мембранные системы очистки воды. Проведение контрольной работы №7.
8	Оборудование для механической обработки изделий из полимеров	8	Оборудование для механической обработки изделий из полимеров.	Оборудование для обработки поверхностей изделий. Оборудование для подготовки листовых полимерных заготовок. Оборудование для обработки изделий, отформованных из листовых полимерных заготовок. Проведение контрольной работы №8.

7. *Лабораторные занятия* не предусмотрены учебным планом.

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Складское оборудование заводов производства и переработки полимеров	9	Проработка лекционного материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе №1.	ПК-9, 17
2	Подъемно-транспортное оборудование	9	Проработка лекционного материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе №2.	
3	Оборудование для сушки полимеров	9	Проработка лекционного материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе №3.	
4	Оборудование для измельчения полимеров	9	Проработка лекционного материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе №4.	
5	Питатели и дозаторы	9	Проработка лекционного материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе №5.	
6	Оборудование для термостатирования и охлаждения оборудования для производства и переработки полимеров	9	Проработка лекционного материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе №6.	
7	Водоподготовка на предприятиях производства и переработки полимеров	9	Проработка лекционного материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе №7.	
8	Оборудование для механической обработки изделий из полимеров	9	Проработка лекционного материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе №8.	

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Дополнительные главы по оборудованию заводов производства и переработки полимеров» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе. При изучении дисциплины предусматривается выполнение 8 контрольных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа №1	1	7	10
Контрольная работа №2	1	9	20
Контрольная работа №3	1	7	10
Контрольная работа №4	1	7	10
Контрольная работа №5	1	7	10
Контрольная работа №6	1	7	10
Контрольная работа №7	1	9	20
Контрольная работа №8	1	7	10
Итого:		60	100

Баллы переводятся в оценку согласно балльно-рейтинговой системе.

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Дополнительные главы по оборудованию заводов производства и переработки полимеров» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Бортников, В.Г. Теоретические основы и технология переработки пластических масс: учебник / В.Г. Бортников. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 480 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/go.php?id=450336">http://znanium.com/go.php?id=450336</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Шерышев, М.А. Вспомогательное оборудование для переработки пластмасс: практическое руководство / М.А. Шерышев. – СПб: Профессия, 2016. – 592 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/go.php?id=772414">http://znanium.com/go.php?id=772414</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов: учебное пособие / Н.В. Улитин [и др.]. – Казань: Изд-во Казанского национального исследовательского технологического университета, 2015. – 194 с.	70 экз. в УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» Электронная библиотека УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Ulitin-tekhnologicheskie_protcessy_polucheniya_i_pererabotki.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Ulitin-tekhnologicheskie_protcessy_polucheniya_i_pererabotki.pdf</a> Доступ с IP-адресов ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Технологии переработки полимерных материалов методами экструзии и литья под давлением: учебное пособие / Ю.В. Перухин [и др.]. – Казань: Изд-во Казанского национального исследовательского технологического университета, 2015. – 116 с.	70 экз. в УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» Электронная библиотека УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Perukhin-tekhnologii_pererabotki_metodami_ekstruzii.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Perukhin-tekhnologii_pererabotki_metodami_ekstruzii.pdf</a> Доступ с IP-адресов ФГБОУ ВО «КНИТУ»
4. Организация и проектирование предприятий переработки пластмасс/М.А. Шерышев, Н.Н. Тихонов. – СПб: Профессия, 2014. – 384 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/catalog/product/525108">http://znanium.com/catalog/product/525108</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Дополнительные главы по оборудованию заводов производства и переработки полимеров» предусмотрено использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://elibrary.ru/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза»: <http://www.studentlibrary.ru/>
6. ЭБС «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
7. ЭБС «BOOK.ru»: <https://www.book.ru/>
8. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: <http://biblioclub.ru/>

Согласовано: Зав. сектором ОКУФ



## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

1. Лекционные занятия:

- а) комплект презентаций по темам лекционных занятий, каждая из которых содержит набор электронных слайдов с иллюстративным материалом;
- б) раздаточный материал;
- в) аудитория, оснащенная доской и презентационной техникой (компьютер, проектор, экран).

2. Практические занятия:

- аудитория, оснащенная доской и презентационной техникой (компьютер, проектор, экран).

## **13. Образовательные технологии**

При проведении лекционных занятий используется комбинация образовательных технологий «классическое лекционное обучение», «обучение с помощью аудиовизуальных средств», «case-study», «групповая дискуссия».

При проведении практических занятий используется комбинация образовательных технологий «индивидуальная дискуссия», «групповая дискуссия», «мозговой штурм», «вопрос-ответ», «семинар в диалоговом режиме», «case-study», «обучение с помощью аудиовизуальных средств», круглый стол.

При выполнении самостоятельной работы используется комбинация образовательных технологий «обучение с помощью книги» и «обучение с помощью электронных источников информации».

Доля интерактивной формы проведения занятий составляет 9 часов.

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ДВ.8.1 Дополнительные главы по оборудованию заводов производства и переработки полимеров  
(наименование дисциплины)

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»  
(цифра) (название)

для профиля «Технология и переработка полимеров»

для набора обучающихся 2019 года очной формы обучения

пересмотрена на заседании кафедры ТППКМ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от _____. _____. _____.)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	протокол № 1 от 3.09.2019	Нет/есть*	Нет/есть**			

\* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- elibrary.ru;
- publ.lib.ru

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Переработка полимеров»:

1. ABBYY FineReader 9.0 проф;
2. Adobe Premiere Pro CS6 6 MultipePlatfoms International;
3. MS Office 2010-2016 Standard;
4. Adobe eLearnig Suite Лицензия Academic Edition