

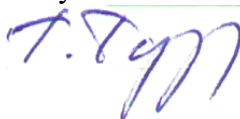
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

Утверждено  
на заседании кафедры  
Протокол № 10 от «29» мая 2018  
Зав. кафедрой



Согласовано  
Председатель УМК  
Факультета



---

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Дисциплина Технология переработки полимеров  
Б1.В.1.06 Профессиональный цикл, вариативная часть

---


**программа бакалавриата**

Направление подготовки  
18.03.01 Химическая технология

---

Направленность (профиль) подготовки  
Технология и переработка полимеров

Квалификация  
бакалавр

<p>Разработчик (составитель) <u>Профессор, д.х.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)</p>	 <p><u>/Ахметханов Р.М.</u> (подпись, Фамилия И.О.)</p>
--	--

для приёма 2018 г.

Уфа 2018

Составитель / составители: д.х.н., доцент Ахметханов Р.М..

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВМС и ОХТ  
протокол от «29» мая 2018 г. № 10

Заведующий кафедрой



\_\_\_/Кулиш Е.И./

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	7
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	26
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
знания	методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды; технологию и общие принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза	ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
	<b>основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности.</b>	ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	
	структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	
	общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	

умения	<p>проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к ним при проектировании; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.</p>	<p>ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p>	
	<p><b>использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.</b></p>	<p>ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p>	
	<p>находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию</p>	<p>ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	
	<p>определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.</p>	<p>ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.</p>	
Владения (навыки/опыт деятельности)	<p>навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.</p>	<p>ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p>	
	<p>навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства</p>	<p>ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их</p>	

		применения	
	навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования	ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	
	навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.	ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология переработки полимеров» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в зимнюю и летнюю сессию.

Цели изучения дисциплины: сформировать основы технологического мышления в области переработки полимеров, раскрыть взаимосвязи между развитием химической науки и химической технологии, подготовить выпускников университетов к активной творческой работе по созданию перспективных процессов, материалов и технологических схем.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: физическая химия; общая химическая технология; высокомолекулярные соединения

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

**4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**ПК- 1** способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды; технологию и общие принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и	Фрагментарные представления о методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды; технологию и общие принципы	Неполные представления о методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны	Сформированные систематические знания о методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды; технологию и общие принципы осуществления

	утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза.	осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза.	охраны окружающей среды; технологию и общие принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза.	окружающей среды; технологию и общие принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза.	изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза.
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к ним при проектировании; выбирать рациональную систему регулирования	Фрагментарное умение проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к ним при проектировании;	В целом успешное, но не систематическое умение проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных	В целом успешное умение проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к	Успешное и систематическое умение проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к ним



	технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.	выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.	материалов с учетом требований, предъявляемых к ним при проектировании; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.	ним при проектировании; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.	при проектировании; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.	Фрагментарное владение навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности	Владение навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности	Успешное и систематическое владение навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности

		химических процессов.	производства; общие закономерности химических процессов.	производства; общие закономерности химических процессов.	химических процессов.
--	--	-----------------------	--	--	-----------------------

### Код и формулировка компетенции

**ПК-4** способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности.	Затрудняется в знании основных характеристик и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности.	Имеет общее представление о основных характеристиках и свойствах компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности.	Знает основные принципы организации химического производства, регламент и технические средства, необходимые для контроля и управления технологическим процессом.	Знает принципы определения экологической безопасности производств, методы предотвращения возможных аварий
Второй этап (уровень)	Уметь:	Умеет использовать	Умеет использовать	Умеет	Умеет

	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.	простейшие технические средства для измерения ряда параметров технологического процесса, но допускает ошибки	основные технические средства для измерения ряда параметров технологического процесса, но допускает небольшие неточности	выбирать технические средства и технологии с учетом безопасности их применения.	определять риски; предвидеть последствия аварии, возникающие в результате отказа аппаратуры.
Третий этап (уровень)	Владеть навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства;	Владеет простейшими навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности	Владеет базовыми навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства; и допускает небольшие неточности	Владеет навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства	Владеет всеми навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства;

		производства;, но допускает ошибки			
--	--	------------------------------------	--	--	--

### Код и формулировка компетенции

**ПК-9** Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<u>Знать:</u> структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	Затрудняется в знании структуры химического производства, общих принципов организации химического производства, теоретических основ химической технологии.	Имеет общее представление о структуре химического производства, общих принципах организации химического производства, теоретических основах химической технологии.	Знает структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	Уверенно знает структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.

<p>Второй этап (уровень)</p>	<p><u>Уметь:</u> находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию</p>	<p>Умеет находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию, но допускает ошибки</p>	<p>Умеет находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию, но допускает небольшие неточности</p>	<p>Умеет находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию</p>	<p>Умеет уверенно находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p>Владеет по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования, но допускает ошибки</p>	<p>Владеет навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования.и допускает небольшие неточности</p>	<p>Владеет навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p>Уверенно владеет навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования</p>

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

### Код и формулировка компетенции

**ПК-11** Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<u>Знать:</u> общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	Затрудняется в знании общих закономерностей формирования, функционирования и технологических процессов и их систем.	Имеет общее представление об общих закономерностях формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	Знает общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	Уверенно знает общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.
Второй этап (уровень)	<u>Уметь:</u> определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать	Умеет определять некоторые статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную	Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему	Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования	Умеет определять все основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать

	конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса., но допускает ошибки	регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса, но допускает небольшие неточности	технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.
Третий этап (уровень)	Владеть навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.	Владеет простейшими навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом., но допускает ошибки	Владеет базовыми навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.и допускает небольшие неточности	Владеет навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.	Уверенно владеет навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.

Показатели сформированности компетенции:

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

*Оценка «отлично» выставляется, если студент:*

- свободно оперирует терминологическим аппаратом;
- свободно разбирается в разделах и темах дисциплины;
- демонстрирует творческое отношение к предмету и знание лекций и учебной литературы;
- умеет логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их.

*Оценка «хорошо» выставляется, если студент:*

- хорошо владеет терминологическим аппаратом (допуская некоторые неточности);
- хорошо разбирается в разделах и темах дисциплины;
- проявляет трудолюбие в работе с учебной литературой;
- старается логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их (допуская некоторые неточности).

*Оценка «удовлетворительно» выставляется:*

- при удовлетворительном оперировании основным терминологическим аппаратом дисциплины (допуская некоторые ошибки в ответе);
- при посредственном знании разделов и тем дисциплины;
- при слабом знании учебной литературы по дисциплине;

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется:*

- при отсутствии умения оперирования терминологическим аппаратом дисциплины;
- при отсутствии знаний по разделам и темам дисциплины;
- при очень слабом знании учебной литературы по дисциплине;

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
----------------	---------------------	-------------	--------------------



знания	<p>возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды; технологию и общие принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза</p>	<p>ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p>	<i>тест</i>
	<p><b>основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности.</b></p>	<p>ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p>	<i>тест</i>
	<p>структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.</p>	<p>ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	<i>тест</i>
	<p>общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.</p>	<p>ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.</p>	<i>Оформлен ие лабораторной работы</i>

<p>умения</p>	<p>проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к ним при проектировании; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.</p>	<p>ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p>	<p><i>тесты</i></p>
	<p><b>использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.</b></p>	<p>ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p>	<p><i>тесты</i></p>
	<p>находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию</p>	<p>ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p><i>Оформлен ие лабораторной работы</i></p>
	<p>определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.</p>	<p>ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.</p>	<p><i>Оформлен ие лабораторной работы</i></p>
<p>Владения (навыки/ опыт деятельности)</p>	<p>навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.</p>	<p>ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p>	<p><i>Оформлен ие лабораторной работы</i></p>
	<p>навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического</p>	<p>ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать</p>	<p><i>Оформлен ие лабораторной работы</i></p>

производства, его структуры, методами оценки эффективности производства	технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	
навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования	ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<i>Оформление лабораторной работы</i>
навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.	ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	<i>Оформление лабораторной работы</i>

#### 4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины не предусмотрен

#### Пример билета

*Минобрнауки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Башкирский государственный университет»  
Факультет химический  
Кафедра ВМС и ОХТ*

*Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Башкирский государственный университет»  
Факультет химический  
Кафедра ВМС и ОХТ*

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1  
по дисциплине Технология переработки полимеров  
Направление/Специальность 18.03.01-Химическая технология  
Профиль/Программа/Специализация \_\_\_ «Технология и переработка полимеров»*

Экзаменационный билет N 1

1. Понятия «переработка», классификация методов переработки. Современные технологии в промышленности переработки пластмасс.

2. Технология производства вспененных изделий экструзионным способом.

Утверждено на заседании кафедры 3.09.2018, протокол № 1  
(дата)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Кулиш Е.И.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Критерии оценки:

*Оценка «отлично» выставляется, если студент:*

- свободно оперирует терминологическим аппаратом;
- свободно разбирается в разделах и темах дисциплины;
- демонстрирует творческое отношение к предмету и знание лекций и учебной литературы;
- умеет логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их.

*Оценка «хорошо» выставляется, если студент:*

- хорошо владеет терминологическим аппаратом (допуская некоторые неточности);
- хорошо разбирается в разделах и темах дисциплины;
- проявляет трудолюбие в работе с учебной литературой;
- старается логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их (допуская некоторые неточности).

*Оценка «удовлетворительно» выставляется:*

- при удовлетворительном оперировании основным терминологическим аппаратом дисциплины (допуская некоторые ошибки в ответе);
- при посредственном знании разделов и тем дисциплины;
- при слабом знании учебной литературы по дисциплине;

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется:*

- при отсутствии умения оперирования терминологическим аппаратом дисциплины;
- при отсутствии знаний по разделам и темам дисциплины;
- при очень слабом знании учебной литературы по дисциплине;

Минобрнауки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Башкирский государственный университет»

Кафедра ВМС и ОХТ  
(наименование кафедры)

Пример тестовых заданий

1. К какому классу полимеров по химической природе относится полиэтилен?

- а) карбоцепных;
- б) гетероцепных;
- в) высокомолекулярных соединения с сопряженной системой связей.

2. Тип стереоизомеров, у которых боковые группы атомов расположены по одну сторону полимерной цепи называется.....

- а) изотактическими,

- б) синдиотактическими,
- в) атактическими.

3. Возможна ли изо-синдио изомерия для полиизопрена?

- а) только для 1,2- и 3,4-полиизопрена;
- б) только для 1,4-полиизопрена;
- в) возможна для любого полиизопрена;
- г) невозможна.

4. Как без разрыва С-С- связей основной цепи полимера можно перевести синдиотактический полипропилен в атактический ?

- а) невозможно;
- б) изменением температуры;
- в) изменением конформации путем растяжения;
- г) действием ионизирующего излучения.

5. Какими факторами определяется относительное содержание изомеров "голова-голова" - "голова-хвост" в цепи 1,4-полибутадиена (1,4-ПБД)?:

А. условиями синтеза; Б. условиями эксплуатации?

- а) такой изомерии у 1,4-ПБД нет;
- б) только А;
- 3) только Б;
- 4) А, Б.

6. Как можно увеличить долю звеньев линейного полиэтилена, находящихся в транс-конформации ?

- а) охлаждением полимера;
- б) нагреванием полимера;
- в) невозможно без разрыва связей;
- г) транс-конформации у полиэтилена нет.

7. Сколько вариантов конфигурационных изомеров может существовать у диады (двух соседних мономерных звеньев) полиизобутилена (ПИБ)?

- а) три;
- б) два;
- в) шесть;
- г) такой изомерии у ПИБ нет.

8. Для какого из перечисленных эфиров полиметакриловой кислоты: А. полиметилметакрилата, Б. полибутилметакрилата, В. Полиаллилметакрилата характерно наличие цис-транс конфигурационной изомерии?

- а) ни для одного;
- б) для всех;
- в) только для Б, В;
- г) только для В.

#### **Критерии оценки (в баллах) тестов**

- 2 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов 30 %;
- 3 балла выставляется студенту если количество правильных ответов 40 %;
- 4 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов 60 %;
- 5 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 80 - 100%;

Кафедра ВМС и ОХТ  
(наименование кафедры)

### Темы рефератов

1. Значение полимерных материалов для экономики страны. Задачи по развитию промышленности полимерных материалов и их влияние на технический прогресс.
2. Технологии переработки полимеров, находящихся в твердом состоянии.
3. Технологические особенности переработки полимерных материалов в изделия методом горячего прессования
4. Технологии переработки термопластичных полимеров.
5. Оборудования для переработки полимерных материалов и эластомеров.
6. Характеристика процессов и методов переработки полиамидов в конечные изделия.
7. Производство искусственных волокон. Охрана окружающей среды в процессах переработки полимеров в волокна.
8. Производство синтетических волокон: гетероцепных и карбоцепных. Охрана окружающей среды в процессах переработки полимеров в волокна.
9. Переработка полимеров на валковых машинах.
10. Охрана окружающей среды при переработке пластмасс.
11. Безопасность технологических процессов и оборудования в производстве по переработке пластмасс.
12. Основы переработки полимеров вальцеванием и каландрованием, область применения.
13. Переработка реактопластов методом литья под давлением.
14. Технологические процессы производства пластмассовых изделий на базе экструзии.
15. Основные технологические свойства пластмасс и их значение для выбора метода переработки и расчета технологических параметров.
16. Связь технологии переработки с фазовым и физическим соотношением полимеров.
17. Регулирование свойств полимеров в процессе переработки.
18. Технология вторичной переработки полимерных отходов.

### Примеры заданий контрольных работ

#### Задание контрольной работы №1

##### **Вариант №1**

1. Факторы, определяющие гибкость макромолекул. Конкретные примеры, характеризующие влияние гибкости макромолекул на свойства полимеров.
2. Общее понятие о фазовом состоянии вещества. Особенности фазового состояния полимеров. Факторы, определяющие возможность различного фазового состояния полимеров. Конкретные примеры, характеризующие различное фазовое состояние полимеров.

##### **Вариант №2**

1. Способы соединения различных мономерных группировок в макромолекулах сополимеров. Конкретные примеры, характеризующие влияние строения цепи сополимера на его свойства.
2. Деформация кристаллических и кристаллизующихся полимеров. Кривые «нагрузка-удлинение», характерные для кристаллических и кристаллизующихся полимеров.

#### Задание контрольной работы №2

## Вариант №1

1. Понятие о вязкости жидкой системы. Закон течения идеальных вязких жидкостей (закон Ньютона). Зависимость вязкости от молекулярной массы полимера и температуры.

2. Факторы, определяющие стабильность формы и размеров изделий, получаемых из расплавов термопластичных пластмасс. Причины усадки.

## Вариант №2

1. Основные виды аномалии вязкости. Псевдопластические жидкости, их характерные особенности. Практические примеры проявления псевдопластичности.

2. Изменение структуры аморфных полимеров при переработке: Примеры влияния данного фактора на свойства готовых изделий.

**Критерии оценки (в баллах)** (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 4 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 3 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько несущественных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- 2 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены недостаточно, но с существенными пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

### **Пример тестовых заданий**

**1. К какому классу полимеров по химической природе относится полиэтилен?**

- а) карбоцепных;
- б) гетероцепных;
- в) высокомолекулярных соединения с сопряженной системой связей.

**2. Тип стереоизомеров, у которых боковые группы атомов расположены по одну сторону полимерной цепи называется.....**

- а) изотактическими,
- б) синдиотактическими,
- в) атактическими.

**3. Возможна ли изо-синдио изомерия для полиизопрена?**

- а) только для 1,2- и 3,4-полиизопрена;
- б) только для 1,4-полиизопрена;
- в) возможна для любого полиизопрена;
- г) невозможна.

**4. Как без разрыва С-С- связей основной цепи полимера можно перевести синдиотактический полипропилен в атактический ?**

- а) невозможно;
- б) изменением температуры;
- в) изменением конформации путем растяжения;
- г) действием ионизирующего излучения.

**5. Какими факторами определяется относительное содержание изомеров "голова-голова" - "голова-хвост" в цепи 1,4-полибутадиена (1,4-ПБД)?:**

А. условиями синтеза; Б. условиями эксплуатации?

- а) такой изомерии у 1,4-ПБД нет;
- б) только А;
- 3) только Б;
- 4) А, Б.

**6. Как можно увеличить долю звеньев линейного полиэтилена, находящихся в транс-конформации ?**

- а) охлаждением полимера;
- б) нагреванием полимера;
- в) невозможно без разрыва связей;
- г) транс-конформации у полиэтилена нет.

**7. Сколько вариантов конфигурационных изомеров может существовать у диады (двух соседних мономерных звеньев) полиизобутилена (ПИБ)?**

- а) три;
- б) два;
- в) шесть;
- г) такой изомерии у ПИБ нет.

**8. Для какого из перечисленных эфиров полиметакриловой кислоты: А. полиметилметакрилата, Б. полибутилметакрилата, В. Полиаллилметакрилата характерно наличие цис-транс конфигурационной изомерии?**

- а) ни для одного;
- б) для всех;
- в) только для Б, В;
- г) только для В.

### **Критерии оценки (в баллах) тестов**

- 2 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов 30 %;
- 3 балла выставляется студенту если количество правильных ответов 40 %;
- 4 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов 60 %;
- 5 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 80 - 100%;

### **Вопросы к экзамену**

#### **по учебной дисциплине «Технология производства полимеров»**

1. Понятия «переработка», классификация методов переработки. Современные технологии в промышленности переработки пластмасс.

2. Прессование реактопластов. Требования к технологическим свойствам реактопластов. Основные операции, выбор технологических параметров, разработка технологической схемы и операционной карты.

3. Ресурсо - и энергосберегающие технологические схемы производства прессовочных изделий.

4. Технология прессования армированных изделий и слоистых пластиков.

5. Принципы технологического оформления производств с применением автоматизированных линий прессования.

6. Направления совершенствования метода прямого прессования. Пути улучшения качества пресс-изделий.



7. Технология литья термопластов. Требования к литьевым маркам полимеров, основные стадии, рекомендации по выбору технологических параметров. Взаимосвязь режимов литья и свойств изделий.

8. Технологические особенности литья различных видов ненаполненных термопластов.

9. Технологические особенности переработки дисперсно - и волокнонаполненных термопластов литьевым методом.

10. Принципы технологического оформления литьевых производств с применением автоматизированных линий.

11. Технология литья вспененных изделий,

12. Основные направления совершенствования литьевого метода. Пути повышения конкурентоспособности продукции.

13. Принципы создания малоотходных и энергосберегающих технологических процессов переработки полимерных материалов методами прессования и литья.

14. Экструзия. Назначение. Сущность, преимущества и физико-химические основы метода. Требования к технологическим свойствам экструзионных марок термопластов. Технологические схемы производств основных видов экструзионных изделий.

15. Закономерности движения полимера в шнековом экструдере, основные параметры экструзии.

16. Технологические особенности переработки дисперсно - и волокнонаполненных экструзионных композиций.

17. Основные направления совершенствования экструзионного способа.

18. Технология производства труб методом экструзии. Сырье, оборудование, основные стадии, параметры и их влияние на свойства изделий.

19. Малоотходные и энергосберегающие технологические процессы в переработке полимеров методом экструзии.

20. Технология производства полимерных рукавных пленок методом экструзии (сырье, оборудование, стадии, параметры).

21. Технология производства листов экструзионным методом.

22. Технология производства плоских пленок экструзионным методом.

23. Соэкструзионная технология. Технология производства многослойных соэкструзионных пленок.

24. Технология производства многослойных труб.

25. Технология изготовления гофрированных труб.

26. Технология производства экструзионных профильно-погонажных изделий.

27. Технология производства вспененных изделий экструзионным способом.

28. Технология изготовления пустотелых полимерных изделий выдуванием из трубчатых экструзионных и литьевых заготовок.

29. Дефекты прессовочных изделий, причины и рекомендации по их устранению.

30. Дефекты литьевых изделий. Причины и рекомендации по их устранению.

31. Дефекты выдувных полимерных изделий, причины и рекомендации по их устранению.

32. Дефекты экструзионных изделий (труб, листов, пленок), причины и рекомендации по их устранению.

33. Моделирование и оптимизация технологических процессов переработки с использованием вычислительной техники.

34. Принципы технологического оформления производств с применением автоматизированных линий прессования и литья.

35. Принципы создания малоотходных и энергосберегающих технологических процессов переработки полимерных материалов

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Основная литература:

1. Технология полимерных материалов: учеб. пособ. / Николаев А.Ф. и др./ под общ. Ред. В.К. Крыжановского. – СПб.: Профессия, 2008. – 533 с.
2. Володин В.П. Экструзия пластмассовых труб и профилей. – СПб.: Профессия, 2010. – 255 с.

### Дополнительная литература

3. Галыгин В. Е., Беляев П. С., Клинков А. С., Чайников Н. А., Павлов Н. В., Маликов О. Г., Хабаров С. Н. Технология переработки полимерных материалов. Лабораторный практикум. Изд. ТГТУ, Тамбов, 2001, 132 с.

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License
10. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310	<b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic. <b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные 3. Kaspersky Endpoint Security

<p>(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 121 (химфак корпус), лаборатория № 407 (химфак корпус), лаборатория № 412 (химфак корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b></p> <p>аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b></p> <p>читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный</p>	<p>пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Лаборатория № 121</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, комплект мебели ВНР, аквадистиллятор, доска аудиторная ДА (32)З, доска классная/2002г, микроскоп, насос, РМС "Ионометрия", информационный стенд, визкозиметр d=0,54 (10 шт.), визкозиметр d=1,16 (5 шт.), периодическая система Менделеева (2шт.), стол 2-х тумб., стол 2-х тумб., подставка-кафедра.</p> <p><b>Читальный зал № 1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><b>Читальный зал № 5</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал № 6</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест –</p>	<p>для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p> <p>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License</p>
--	---	---

<p>корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 206 (химфак корпус), лаборатория № 209 (химфак корпус), лаборатория № 419 (химфак корпус).</p> <p><b>б. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 013 (химфак корпус).</p>	<p>30.</p> <p><b>Читальный зал № 7</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория № 206</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мешалка магнитная EcoStir (1.5л,300-2000об/мин,платформа диам.120мм,без нагрева), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, микроскоп, многофункциональное устройство KyoceraFS-1030MFP, ноутбук HP Pavilion, проектор BenQMP612C, ноутбук HP 6820sT2370 17 WXGA, монитор 19" Samsung 931BWSFVTFT, системный блок IntelCore в комплекте, память NransTS 4G, стул ИСО/черн/ (6шт.), ноутбук ASUSK52JE 15.6"/IntelCorei3 370 M/DVD-RW/CAM/WiFi/Win7BASIC.</p> <p><b>Лаборатория № 013</b> Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HPLaserJetM1536 DNFMFP (CE538A)128mb, электроплитка</p>	
--	---	--

Приложение № 1

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Технология переработки на 5 курс, зимнюю сессию  
(наименование дисциплины)

заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)</b>	<b>2/72</b>
<b>Учебных часов на контактную работу с преподавателем:</b>	<b>28</b>
лекций	14
практических/ семинарских	
лабораторных	14
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
<b>Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету</b>	<b>44</b>

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнит ельная литера- тура, рекоменд уемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы , контрольные работы, компьютерны е тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СРС			
1	Основные представления о молекулярной и надмолекулярной структуре полимеров. Фазовое и физическое состояние полимеров	6	2			4	Л 1-3	Л 1-3	тест
2	Факторы, определяющие возможность переработки полимеров различными методами. Деформация полимеров, находящихся в различных фазовых и физических состояниях. Упругая, высокоэластическая и пластическая деформация. Обратимая и необратимая деформация. Релаксационные явления при деформации полимеров. Факторы, обеспечивающие стабильность формы изделий из полимеров. Методы переработки полимеров, находящихся в различных физических состояниях. Целесообразность и эффективность использования того или иного метода переработки для полимеров,	6	2			4	Л 1-3	Л 1-3	тест

	отличающихся по своим молекулярным и надмолекулярным характеристикам.								
3	Эксплуатационные свойства полимерные материалов. Прочность (при статических и динамических нагрузках), деформационные свойства, трение и износ, электрические свойства, газопроницаемость, атмосферостойкость и др. Влияние молекулярной структуры полимеров на их свойства. Влияние надмолекулярной структуры на различные свойства полимерных материалов. Влияние фазового и физического состояния полимеров на свойства изделий из них.	6	2			4	Л 1-3	Л 1-3	тест
4	Реологические свойства расплавов и растворов полимеров. Основные представления о течении полимеров. Понятие о вязкости жидкой системы. Закон течения идеальных вязких жидкостей (закон Ньютона). Зависимость вязкости от молекулярной массы полимера и температуры. Особенности течения полимеров. Аномалия вязкости (структурная вязкость). Полная кривая течения полимерных жидкостей. Понятие об эффективной вязкости. Степенной закон течения (уравнение Оствальда-де Вила). Индекс течения. Коэффициент консистенции.	6	2			4	Л 1-3	Л 1-3	тест
5	Основные виды аномалии вязкости. Псевдопластические жидкости, дилатантные жидкости, тела Бингама, их основные характеристики, отличие	6	2			4	Л 1-3	Л 1-3	тест

	от ньютоновских жидкостей, поведение при течении. Практические примеры указанных аномально-вязких жидкостей. Явление тиксотропии. Факторы, обуславливающие тиксотропные свойства системы. Два типа тиксотропных систем. Практические примеры тиксотропных сред. Явление реопексии. Факторы, обуславливающие проявление реопексии. Отличие реопексии от антитиксотропии. Практические примеры проявления реопексии.								
6	Высокоэластичность полимерных жидкостей. Виды деформации, развивающиеся при течении полимеров. Факторы, способствующие проявлению высокоэластичности при течении полимеров. Эластическая турбулентность. Эффект продольного течения. Возникновение нормальных напряжений (эффект Вайссенберга). Баррус-эффект.	6	2			4	Л 1-3	Л 1-3	тест
7	Структурообразование в полимерах при их переработке. Влияние технологических параметров на структуру полимеров при их переработке. Кристаллизация в процессах переработки полимеров. Влияние на процесс кристаллизации напряжений, гидростатического давления, температуры и скорости охлаждения при переработке расплавов полимеров. Изменение структуры аморфных полимеров при переработке	6	2			5	Л 1-3	Л 1-3	тест



	их расплавов. Структурообразование в растворах полимеров. Роль вязкости растворов, природы растворителя, условий сушки и др. факторов на структурообразование. Структурообразование в дисперсиях полимеров.								
8	Лабораторная работа 1. Получение пленок из расплавов полимеров.	9			5	5	Л 1-3	Л 1-3	Оформление лабораторной работы
9	Лабораторная работа 2. Изучение процесса пленкообразования из растворов полимеров.	9			5	5	Л 1-3	Л 1-3	Оформление лабораторной работы
10	Лабораторная работа 3. Получение пленок из дисперсий полимеров.	8			4	5	Л 1-3	Л 1-3	Оформление лабораторной работы
	Всего	72	14		14	44			

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Технология переработки полимеров на 5 курс летнюю сессию  
(наименование дисциплины)  
зочная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)</b>	<b>2/72</b>
<b>Учебных часов на контактную работу с преподавателем:</b>	
лекций	
практических/ семинарских	
лабораторных	<b>14</b>
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	<b>1,7</b>
<b>Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету</b>	<b>47,3</b>

**Форма(ы) контроля:**

**Экзамен 5 курс, контрольная работа летняя сессия**

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнит ельная литера- тура, рекоменд уемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы , контрольные работы, компьютерны е тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СРС			
1	Лабораторная работа 1. Получение монокристаллических пленок из ПВХ- пластизолов.	21			5	16	Л 1-3	Л 1-3	Оформление лабораторной работы
2	Лабораторная работа 2. Изучение процесса пропитывания волокнистых основ полимерными композициями.	21			5	16	Л 1-3	Л 1-3	Оформление лабораторной работы
3	Лабораторная работа 3. Изучение процесса получения вулканизированных изделий.	20,5			4	15,3	Л 1-3	Л 1-3	Оформление лабораторной работы
	Всего	62,5		14	14	47,3			