

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЩЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИИ

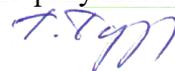
Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 8 от «05» июня 2017 г.

Зав. кафедрой



/Кулиш Е.И.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института



/Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Полимеры в медицине

Базовая часть

**программа специалитета**

Специальность

04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

Специализация

Высокомолекулярные соединения

Квалификация

Химик. Преподаватель химии

Разработчик (составитель)  
доцент кафедры высокомолекулярных  
соединений и общей химической технологии,  
к.х.н.



/ Шуршина А.С.

Для приема: 2017 г.

Уфа 2017 г.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры высокомолекулярных соединений и общей химической технологии Шуршина А.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высокомолекулярных соединений и общей химической технологии протокол от «05» июня 2017 г. № 8

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины) приняты на заседании кафедры высокомолекулярных соединений и общей химической технологии 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	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	8
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	8
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	13
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	18
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

**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)	При меча -ние
знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Знать: Основные понятия и законы химии	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
	Знать: основные законы химии и смежных наук	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
умения	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	

	дисциплин		
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ	ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Уметь: Применять основные законы химии	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
Владения (навыки/ опыт деятельности)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА	ПК-2 владением навыками использования современной	

		аппаратуры при проведении научных исследований	
	Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Владеть системой фундаментальных понятий химии	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	

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

Дисциплина «*Полимеры в медицине*» относится к *базовой* части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов с современным состоянием медицинских аспектов полимерной химии, которые включают представления о полимерах как об одном из важнейших факторов окружающей среды, оказывающих существенное влияние на здоровье человека, а также сведения о применении полимеров в медицинской практике.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Б1.Б.12 Органическая химия

Б1.Б.13 Физическая химия

Б1.В.1.01 Медицинская химия

Б1.В.1.06 Химические основы биологических процессов

## **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

Код и формулировка компетенции

ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
Второй этап (уровень)	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	Умеет классифицировать вещества, составлять структурные и пространственные формулы основных классов органических и неорганических соединений, называть вещества в соответствии с номенклатурой ИЮПАК	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии, но допускает отдельные ошибки	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным	Владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч., с использованием электронных ресурсов	Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии,

	химическим дисциплинам		формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам
--	------------------------	--	----------------------------------------------------------------

Код и формулировка компетенции

ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Умеет проводить простой анализ и одностадийный синтез по готовой методике без оформления протокола опытов	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
Третий этап (уровень)	Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств отдельных веществ	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

Код и формулировка компетенции

ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
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 свойств компонентов химических производств; типов и степени воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Знает принципы определения экологической безопасности производств, методы предотвращения возможных аварий
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	Умеет использовать простейшие технические средства для измерения ряда параметров технологического процесса, но допускает ошибки	Умеет определять риски и предвидеть последствия аварии, возникающие в результате отказа работы аппаратуры
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	Владеет простейшими навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов, но допускает ошибки	Владеет методами расчета рисков химических производств, принципами диагностики химико-технологической системы

Код и формулировка компетенции

ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ	Затрудняется в определении и назначении компонентов прибора и программ	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ	Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании использовании специализированных программ	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ
Третий этап (уровень)	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования.	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки
	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятии показаний измерений	Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности

Код и формулировка компетенции

ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Основные понятия и законы химии	Знания носят фрагментарный характер	Сформированное и систематизированное представление о химической науке
Второй этап (уровень)	Уметь: Применять основные законы химии	Частично освоенное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов	Сформированное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов
Третий этап (уровень)	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.	Фрагментарное владение системой фундаментальных химических понятий	Успешное и системное владение системой фундаментальных химических понятий

Код и формулировка компетенции

ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: основные законы химии и смежных наук	Имеет представление о основных химических законах	Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки
Второй этап (уровень)	Уметь: применять основные	Частично освоенное умение применять	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением

	естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	естественнонаучные законы	естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов
Третий этап (уровень)	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Фрагментарное владение навыками анализа и обработки результатов	Успешное и <b>системное</b> владение навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

**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	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>

	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Знать: Основные понятия и законы химии	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Знать: основные законы химии и смежных наук	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
умения	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Уметь: проводить простые химические опыты по	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента,	<i>Тест, лабораторная</i>

	предлагаемым методикам	синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<i>работа, устный опрос</i>
	Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ	ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Уметь: Применять основные законы химии	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
Владения (навыки/ опыт деятельности)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Владеть основами пробоподготовки для	ПК-2 владением навыками использования современной	<i>Тест, лабораторная</i>

	проведения различных ФХА	аппаратуры при проведении научных исследований	<i>работа, устный опрос</i>
	Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Владеть системой фундаментальных понятий химии	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>
	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	<i>Тест, лабораторная работа, устный опрос</i>

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

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### Устный опрос:

1. Характеристика современных биоразлагаемых пластиков на основе природных полимеров.
2. Понятие биополимеры. Искусственные и природные высокомолекулярные вещества. Основные направления разработки биополимеров.
3. Преимущества и недостатки биоразлагаемых полимеров.
4. Биосовместимость
5. Гемосовместимость
6. Требования, предъявляемые к полимерам, используемым для конструирования искусственных органов.
7. Карбоцепные полимеры
8. Гетероцепные полимеры

#### Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом разделе дисциплины.
- 4 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 2-3 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 0-1 баллов выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом разделе дисциплины;

#### План оформления лабораторной работы

- Название лабораторной работы (ЛР)
- Цели проведения лабораторной работы
- Описание хода проведения работы
- Обработка экспериментальных данных
- Построение необходимых графиков (при условии их необходимости)
- Выводы.

### **Критерии оценки (в баллах):**

- 5 баллов выставляется студенту, если студент оформил ЛР в полном соответствии с представленным планом, получены правильные экспериментальные данные, выводы обоснованы;

- 4 баллов выставляется студенту, если студент оформил ЛР в полном соответствии с представленным планом, получены экспериментальные данные с незначительными ошибками, выводы обоснованы;

- 2-3 баллов выставляется студенту, если оформление ЛР в не полном соответствии с представленным планом, получены экспериментальные данные с незначительными ошибками, при написании выводов допущены незначительные ошибки;

- 1 баллов выставляется студенту, если оформление ЛР не в соответствии с представленным планом, получены экспериментальные данные с значительными ошибками, при написании выводов допущены значительные ошибки, обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий.

### **Тестовые задания**

**1. Тестовый вопрос 1:** Широко используются в качестве протившоковых кровезаменителей

- а) полианионы
- б) поликатионы
- в) полимеры с различными функциональными группами
- г) нейтральные полимеры

**2. Тестовый вопрос 2:** Декстран выводится из организма через:

- а) кишечник
- б) почки
- в) легкие
- г) мочевой пузырь

**3. Тестовый вопрос 3:** Хитозан применяется в ветеринарии в качестве:

- а) корма;
- б) лекарства против туберкулеза;
- в) пищевых добавок;
- г) различных гемостатических средств.

**4. Тестовый вопрос 4:** Выбрать верную характеристику поли-п-оксидов:

- а) легко растворяются
- б) биодеструктируемы
- в) хорошо выводятся из организма
- г) вызывают побочные эффекты

**5. Тестовый вопрос 5:** В фармацевтической практике полимеры давно нашли применение в технологии лекарств в качестве

- а) вспомогательных веществ
- б) растворов
- в) твердых дисперсий
- г) растворителей

### **Критерии оценки (в баллах):**

- 25 баллов выставляется студенту, если студент правильно ответил на все вопросы тестового задания

- 13-24 баллов выставляется студенту, если студент выполнил от 40 до 80% тестовых заданий правильно;

- 1-12 баллов выставляется студенту, если студент выполнил до 40% тестовых заданий правильно;
- 0 баллов выставляется студенту, если студент неправильно ответил на все вопросы тестового задания.....;

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература:**

1. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. И. Штильман [и др.] ; под ред. М. И. Штильмана .— Изд. 2-е .— Москва : БИНОМ : Лаборатория знаний, 2016 .— 331 с. — (Учебник для высшей школы) .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 978-5-93208-198-3 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=70693](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=70693)>.
2. Азаров, Василий Ильич. Химия древесины и синтетических полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Азаров, А. В. Буров, А. В. Оболенская .— 2-е, испр. — СПб. : Лань, 2010 .— 624 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 978-5-8114-1061-3 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=4022](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4022)>.
3. Кулиш, Е.И. Полимеры в медицине [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч.1 / Е.И. Кулиш, А.С. Шуршина ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Kulich\\_Shurshina\\_Polimery\\_v\\_medecine\\_1\\_up\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Kulich_Shurshina_Polimery_v_medecine_1_up_2015.pdf)>.

#### **Дополнительная литература:**

1. Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев .— Изд. 2-е, стер. — СПб. : Лань, 2014 .— 224 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 978-5-8114-1325-6 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=4036](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4036)>.
2. Мельникова, Н. Б. Энергетические свойства тонких пленок статистических сополимеров как критерий их биосовместимости с онкологическими препаратами / Н. Б. Мельникова [и др. ] // Известия вузов. Химия и химическая технология. — 2004 .— Т. 47, N 8 .— С. 28-31 .— ISSN 0579-2991 .— Ил.: 3 табл., 2 рис. — Библиогр.: с. 31 (4 назв. ).
3. Тагер, Анна Александровна. Физико-химия полимеров / А. А. Тагер ; под ред. А. А. Аскадского .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Научный мир, 2007 .— 576 с. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-589-176-437-8 : 576 p. 18 к.

### **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. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU
10. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNUGeneralPublicLicense

**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
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (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> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и</b></p>	<p align="center"><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 008</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>4. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64) GNUGeneralPublicLicense</p>

<p><b>промежуточной аттестации:</b>  аудитория № 405 (химфак корпус),  аудитория № 311 (химфак корпус),  аудитория № 310 (химфак корпус),  аудитория № 305 (химфак корпус),  аудитория № 001 (химфак корпус),  аудитория № 002 (химфак корпус),  аудитория № 006 (химфак корпус),  аудитория № 007 (химфак корпус),  аудитория № 008 (химфак корпус),  аудитория № 004 (химфак корпус),  аудитория № 005 (химфак корпус).</p>	<p><b>Лаборатория № 121</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, комплект мебели ВНР, аквадистиллятор, доска аудиторная ДА (32)3, 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>5. помещения для самостоятельной работы:</b>  читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 206 (химфак корпус), лаборатория № 207 (химфак корпус), лаборатория № 208 (химфак корпус).</p>	<p><b>Лаборатория № 407</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, прибор, установка.</p>	
<p><b>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 013 (химфак корпус).</p>	<p><b>Лаборатория № 412</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, газометр</p> <p><b>Аудитория № 004</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p>	
	<p><b>Аудитория № 005</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPONeos 470 MDi5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY, шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/ SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U.</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</p>	

БД; количество посадочных мест – 27.

#### **Читальный зал № 6**

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.

#### **Читальный зал № 7**

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.

#### **Лаборатория № 206**

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.

#### **Лаборатория № 207**

Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, настольная унив/испытат. машина д/провед. испытаний на растяж. AGS-5kNX, комплект спец. оборудования (Автом. копер, Станок, Прибор HV-3000-P3), специализированная испытательная машина AGS-10kNX фирмы Шимадзу для опр. физ. мех., комплект мебели ВНР, комплект специализ. оборудования для опред. плотности полим. комп. материалов (Весы A&D, устр-во AD-1654, весы лабораторные)

#### **Лаборатория № 208**

	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, аквадистиллятор ДЭ-4М,220В, СПб, весы HTR-220CE VIBRA 220г, комп. в сос: Монит.23"ViewSonic. проц. Soc-1155.3.3/5000/3m, клав. Genius, мышь Genius, модульный реометр в комплекте: модульный реометр Haake MARS III, программное обеспечение, система термостатирования для измерительных систем, стандартная высокотемпературная измерительная геометрия, стандартная малоинерционная измерительная геометрия, стандартная малоинерционная измерительная, полка металлическая цельносварная, 1200x250x900мм, колбонагреватель LOIP LH-250, стол лабораторный пристенный 1200*600*900/1800, стол лабораторный 1200*600*720, стол лабораторный 1300*600(900)*720, стол усиленный для приборов 1000*600*720, стол-мойка лабораторная с сушкой 800*600*900/1500, шкаф вытяжной лабораторный 1200*720*2200, шкаф для хранения реактивов и посуды 600*400*1800, штатив лабораторный Бунзена, штатив лабораторный Бунзена, жалюзи алюминиевые Б-100 0,60*1,30, жалюзи алюминиевые Б-100 0,68*1,35 (2 шт.), жалюзи алюминиевые Б-100 1,06*0,57, стул "Изо"(2 шт.)</p> <p><b>Лаборатория № 013</b></p> <p>Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HPLaserJetM1536 DNFMFP (CE538A)128mb, электроплитка</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Полимеры в медицине на 7 семестр

очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	72,2
лекций	36
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	107,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:  
Зачет 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Введение в предмет. Актуальные исследования в области использования полимеров в медицине.	17	4			13	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Тест
2.	Требования, предъявляемые к полимерам, используемым в медицине. Допуск новых полимеров к применению.	17	4			13	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос, тест
3.	Современные полимеры для медицины. Классификация полимеров, используемых в медицине. Полимеры, совместимые с живым организмом. Лабораторная работа	35	4		18	13	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Оформление и защита лабораторных работ

	«Основные методы исследования и характеристики полимеров. Вискозиметрия». Лабораторная работа «Основные методы исследования и характеристики полимеров. УФ-спектрофотометрия». Лабораторная работа «Основные методы исследования и характеристики полимеров. ИК-спектроскопия»								
4.	Полимеры, используемые в реконструктивных медицинских технологиях. Эндопротезы для реконструкции элементов сердечно-сосудистой системы. протезы кровеносных сосудов. протезы клапанов сердца.	19	6			13	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Тест
5.	Полимеры для реконструкции мягких тканей и внутренних органов. Полимеры	17	4			13	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Тест

	для реконструкции костной ткани								
6.	Полимеры используемые для конструирования искусственных органов. Искусственные легкие. Протезы органов зрения. Реконструкция органа слуха. Искусственное сердце. Искусственный глаз. Стоматология.	17	4			13	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос
7.	Полимеры для депонирования и контролируемой доставки лекарственных препаратов. методы, применяемые для депонирования контролируемой доставкой лекарственных препаратов. Механизмы высвобождения лекарственных веществ из таких систем. Лабораторная работа «Получение систем	37	6		18	13	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Оформление и защита лабораторных работ

	контролируемой доставки лекарственных средств». Лабораторная работа «Исследование сорбционных свойств систем доставки лекарственных средств». Лабораторная работа «Исследование транспортных свойств систем доставки лекарственных средств»								
8.	Биоразрушаемые полимеры и механизмы биодеструкции имплантатов. Биоразрушаемые синтетические полимеры. Природные биоразрушаемые полимеры. Биодеструкция имплантируемых материалов и конструкций <i>in vivo</i>	20,8	4			16,8	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Тест
	<b>Всего часов:</b>	179,8	36		36	107,8			

## Рейтинг – план дисциплины

Полимеры в медицине

направление/специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
курс 4, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа (устный опрос)	5	2	0	10
2. Оформление лабораторных работ	5	3	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тестовый контроль	25	1	0	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа (устный опрос)	5	2	0	10
2. Оформление лабораторных работ	5	3	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тестовый контроль	25	1	0	25
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада	5	1	0	5
2. Публикация статей	5	1	0	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет			0	110