

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

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 6 от «07» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой



/ Кулиш Е.И.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института



/ Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Полимеры в медицине

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**программа бакалавриата**

Направление подготовки  
04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

Направленность (профиль) подготовки  
Высокомолекулярные соединения

Квалификация  
Химик. Преподаватель химии

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



/ Шуршина А.С.

Для приема: 2020 г.

Уфа 2020 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 «07» апреля 2020 г. № 6

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	9
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	9
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	10
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	10
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине	18
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	26
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	26
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Представление результатов профессиональной деятельности	ПК-2. владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-2.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.
		ПК-2.2. Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
		ПК-2.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов
		ПК-2.4 Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием
	ПК-3. Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии	Знать: Основные понятия и законы химии
		ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии	Уметь: Применять основные законы химии
		ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.
	ПК-4. Способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	ПК-4.1. Знать основные законы химии и смежных наук	Знать: основные законы химии и смежных наук
		ПК-4.2 Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов
		ПК-4.3. Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	Владеть: основными методами анализа и обработки 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 8 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:

Органическая химия

Высокомолекулярные соединения

Безопасность жизнедеятельности

Медицинская химия

Химические основы биологических процессов

Физико-химия полимеров

## **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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции

**ПК-2.** Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-2.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических 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
ПК-2.2. Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	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.
ПК-2.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования. Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятия показаний измерений	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки. Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности
ПК-2.4 Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования. Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятия показаний измерений	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки. 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии	Знать: Основные понятия и законы химии	Знания носят фрагментарный характер	Сформированное и систематизированное представление о химической науке
ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии	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
ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии.	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.	Фрагментарное владение системой фундаментальных химических понятий	Успешное и <b>системное</b> владение системой фундаментальных химических понятий

Код и формулировка компетенции

**ПК-4.** Способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-4.1. Знать основные законы химии и смежных наук	Знать: основные законы химии и смежных наук	Имеет представление об основных химических законах	Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки
ПК-4.2 Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Частично освоенное умение применять естественнонаучные законы	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов
ПК-4.3. Владеть	Владеть: основными	Фрагментарное	Успешное и <b>системное</b>

основными методами анализа и обработки полученных результатов	методами анализа и обработки полученных результатов	владение навыками анализа и обработки результатов	владение навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов
---	---	---	---

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ПК-2.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	<i>Тест, лабораторная работа, коллоквиум, устный опрос</i>
ПК-2.2. Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	<i>Тест, лабораторная работа, коллоквиум, устный опрос</i>
ПК-2.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	<i>Тест, лабораторная работа, коллоквиум, устный опрос</i>
ПК-2.4 Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	<i>Тест, лабораторная работа, коллоквиум, устный опрос</i>
ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии	Знать: Основные понятия и законы химии	<i>Тест, лабораторная работа, коллоквиум, устный опрос</i>
ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии	Уметь: Применять основные законы химии	<i>Тест, лабораторная работа, коллоквиум, устный опрос</i>
ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии.	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.	<i>Тест, лабораторная работа, коллоквиум, устный опрос</i>
ПК-4.1. Знать основные законы химии и смежных наук	Знать: основные законы химии и смежных наук	<i>Тест, лабораторная работа, коллоквиум, устный опрос</i>
ПК-4.2 Уметь применять основные	Уметь: применять основные	<i>Тест,</i>



естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	<i>лабораторная работа, коллоквиум, устный опрос</i>
ПК-4.3. Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	<i>Тест, лабораторная работа, коллоквиум, устный опрос</i>

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.

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

### **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.

### **Вопросы для устного опроса**

1. Основные направления, особенности применения полимерных материалов медицинского назначения.
2. Классификация полимеров медико-биологического назначения.
3. Требования, предъявляемые к полимерам, используемым в медицине.
4. Допуск новых полимеров к применению.
5. Способы оценки биосовместимости. Биологически совместимые полимерные материалы.
6. Требования, предъявляемые к биологически совместимым полимерам.

7. Возможные отрицательные действия синтетических и искусственных полимеров на организм и кровь.
8. Биодеструкция (биodeградация) полимеров в живом организме.
9. Естественный механизм свертывания крови и тромбообразования.
10. Состав крови. Факторы, вызывающие свертывание крови.
11. Последовательность актов процесса гемостаза. Растворение фибрина и предотвращение свертывания крови.
12. Способы оценки тромборезистентности (in vitro и in vivo).
13. Полимеры, используемые в реконструктивных медицинских технологиях.
14. Эндопротезы для реконструкции элементов сердечно-сосудистой системы.
15. Протезы кровеносных сосудов. Протезы клапанов сердца.
16. Полимеры используемые для конструирования искусственных органов.

#### **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.

#### **Вопросы для коллоквиума**

*Введение. Проблематика полимерного биоматериаловедения.* Основные направления, особенности применения полимерных материалов медицинского назначения. Классификация полимеров медико-биологического назначения. Требования, предъявляемые к полимерным материалам медицинского назначения. Токсикологические аспекты использования полимеров в медицине.

*Полимеры для восстановительной хирургии.* Классификация полимеров, используемых для изготовления материалов для восстановительной хирургии: сердечно-сосудистой, внутренних органов и тканей, травматологии и ортопедии, офтальмологии, стоматологии и челюстно-лицевом протезировании. Требования, предъявляемые к полимерам для внутреннего протезирования. Примеры синтеза полимеров: поликапролактама (гидролитическая полимеризация), полиэтилентерефталата (поликонденсация), полиметилметакрилата (полимеризация), кремнийорганических каучуков (каталитическая полимеризация). Биоклеи и клеящие композиции для хирургии внутренних органов. Медицинские нити из полимеров, их классификация. Антимикробные волокна. Нити для перевязочных средств, хирургического шовного материала, протезов трубчатых органов и прочих медицинских материалов.

#### **Критерии оценки:**

- 20- 25 выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы

- 14-29 выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- 1-13 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 достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- 0 выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### **Тестовые задания**

**1. Тестовый вопрос 1:** Широко используются в качестве противошоковых 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?pl1\\_id=70693](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_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?pl1\\_id=4022](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4022)>.
3. Кулиш, Елена Ивановна. Полимеры в медицине / Е. И. Кулиш, А. С. Шуршина ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2015. Ч. 1: Полимеры с физиологической активностью .— 2015 .— 101 с. — ISBN 978-5-7477-3910-9 : 37 p

**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?pl1\\_id=4036](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4036)>.
2. 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, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

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](http://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)
11. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU
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), 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>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 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).</p>	<p><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p><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><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>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-</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>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 № 111 (химфак корпус), лаборатория № 115 (химфак корпус), лаборатория № 206 (химфак корпус).</p> <p><b>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 013 (химфак корпус).</p>	<p>наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 008</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Лаборатория № 407</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, прибор, установка.</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 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 – 30.</p> <p><b>Читальный зал № 7</b>  Научный и учебный фонд,</p>	
--	---	--

	<p>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-</p> <p><b>Лаборатория № 111</b> Учебная мебель, весы ALC-150d3 (150 г, 1мг, внешняя калибровка) ACCULAB, выч/блок для управления приводом реометра крутящего момента HAAKE PolyLab OSc сист., компрессор поршневой безмасляный METABO Basic 250-24W OF, компьютер в составе: системный блок Celeron G 3900/4 GB/500GB/450W/Win7PRO по ц., система реометра крутящего момента HAAKE PolyLab OS с двухшнековым экструдером, термопластавтомат Babyplast горизонтального типа с объемом впрыска до 15см<sup>3</sup>, шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VS1, стол лабораторный 1300x1000x1050мм, керамогранит,усил.корпус, дробилка отходов Mini Goliath, литьевая пресс-форма для пр-ва образц. для опр.проч.на разрыв, литьевая пресс-форма для пр-ва образц. для опр. ударной вязкости по Шарпи, промышленный индивидуальный охладитель, термостат для темперирования пресс-форм, шкаф электроавтоматики для подключения ТПА, щетка из мессинга для очистки прибора, щетка хоз-ая для очистки приборов, установка для пров. спец. исследований: Везерометр для комп. испытаний мат. на стойкость, установка для проведения специализированных исследований: Портативный спектрофотометр, комплект мебели ВНР, комплект спец. об. (Автом.копер,Станок,Прибор,HV -3000-Р3), специализ. оборуд. для получения полимерных композитов методом экструзии.</p> <p><b>Лаборатория №115.</b> Анализатор влажности весовой, весы аналитические двухдиапазонные, ИБП Cyber Power PR1500ELCD, ИБП Cyber Power PR2200ELCDSL, ИК-Фурье спектрометр «IRAffinity-1S» фирмы Shimadzu в комплекте с управляющей станцией</p>	
--	---	--

	<p>(компьютер), термоаналитический комплекс для проведения измерений в режиме дифференциальной сканирующей калориметрии и термогравиметрии (дифференциальный сканирующий калориметр модели DSC214prolyta и термогравиметрический анализатор модели TG209F1 Libra со встроенным Фурье-ИК спектрометром Pergeus) в комплекте с управляющей станцией (компьютер).</p> <p><b>Лаборатория № 206</b></p> <p>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 подогр. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогр. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогр. 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></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>	
--	---	--



ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Физиологически активные полимеры на 7 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	108,2
лекций	36
практических/ семинарских	36
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)	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	35,8

Форма(ы) контроля:  
Зачет 8 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	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Введение в предмет. Актуальные исследования в области использования полимеров в медицине.	14	4	6		4	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос, тест
2.	Требования, предъявляемые к полимерам, используемым в медицине. Допуск новых полимеров к применению.	16	6	6		4	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	26	4		18	4	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.	14	4	6		4	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Коллоквиум
5.	Полимеры для реконструкции мягких тканей и внутренних органов. Полимеры	14	4	6		4	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос, 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.	14	4	6		4	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос, тест
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	26	4		18	4	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>	15,8	6	6		3,8	Основная 1-3, дополнительная 1-3	Изучение рекомендуемой литературы	Тест
	<b>Всего часов:</b>	143,8	36	36	36	35,8			

## Рейтинг – план дисциплины

Полимеры в медицине

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление/специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

курс 4, семестр 2

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. Лабораторная работа	5	3	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Коллоквиум	25	1	0	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа (устный опрос)	5	2	0	10
2. Лабораторная работа	5	3	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тест	25	1	0	25
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада	5	1	0	<b>5</b>
2. Публикация статей	5	1	0	<b>5</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет			0	110