

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 04.10.2023 10:38:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения

[Signature] /Е. В. Сафонов /

« 04 » Октября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Полимерные материалы медицинского назначения»

Направление подготовки

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль: «Технология биосовместимых материалов»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Москва 2022 г.

Программа дисциплины «Полимерные материалы медицинского назначения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль подготовки «Технология биосовместимых материалов»

Программу составил:

к.т.н.



/ С.В. Смирнов /

Программа дисциплины «Полимерные материалы медицинского назначения» по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» утверждена на заседании кафедры «Материаловедение»

« 30 » август 2022г. Протокол: 1

Заведующий кафедрой
профессор, д. т. н.




/В.В. Овчинников/

Программа согласована с руководителем образовательной программы «Технология биосовместимых материалов»



/Ю.С. Тер-Ваганянц/

« 30 » август 2022г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения
Председатель комиссии  / А.Н. Васильев/

« 15 » сентябрь 2022г. Протокол: 14-22

Присвоен регистрационный номер:	22.04.01.02/01.2022. 21
---------------------------------	-------------------------

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «**Полимерные материалы медицинского назначения**» следует отнести:

– ознакомление студентов с современным состоянием медицинских аспектов полимеров, которые включают представления о полимерах, оказывающих существенное влияние на здоровье человека, а также сведения о применении полимеров в медицине.

– формирование представлений о проблематике в области полимеров медико-биологического назначения, использовании полимерных материалов в биологии и медицине, принципах взаимодействия живого организма с различными полимерными материалами и медицинскими изделиями;

- знакомство с основными подходами к синтезу биосовместимых полимеров и созданию материалов на их основе.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Полимерные материалы медицинского назначения**» следует отнести:

- приобретение будущими специалистами знаний по основам полимерных материалов, используемых в медицине, фармацевтической промышленности и других сферах деятельности, связанных с охраной здоровья;

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «**Полимерные материалы медицинского назначения**» относится к числу дисциплин вариативной части образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов». Взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

-Композиционные материалы;

-Неметаллические материалы;

-Инновационные технологии получения изделий;

-Методы реновации и вторичной переработки материалов;

-Перспективные разработки в области материаловедения и их правовая охрана;

-Перспективные материалы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
------------------------	--	--

4. Структура и содержание дисциплины.

ПК-1	Способен формулировать требования к материалам, рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов их обработки на основе анализа взаимосвязи, между эксплуатационными, технологическими свойствами и параметрами состава и структуры материала	ИПК-1.1 Знает основные требования, предъявляемые к биосовместимым материалам; режимы и способы их обработки, а также методики определения свойств. ИПК-1.2 Умеет анализировать процесс разработки, обработки и испытаний продукции; разрабатывать предложения по совершенствованию технологического процесса и организации работ по его обеспечению ИПК-1.3 Владеет навыками разработки рекомендаций по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных, полимерных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности
------	---	---

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «**Полимерные материалы медицинского назначения**» изучаются на втором курсе магистратуры.

Четвертый семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), семинарские (практические) занятия – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «**Полимерные материалы медицинского назначения**» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

1. **Полимеры.** Строение. Особенности. Свойства. Классификация. История. Наука о полимерах.
2. **Сополимеры.** Свойства сополимеров. Классификация. Типы. Синтетические полимеры. Искусственные полимеры. Огнеупорные полимеры. Синтез. Применение.
3. **Биополимер** – природный полимер. Биополимеры против синтетических полимеров. Условные обозначение и номенклатура. Полипептиды. Нуклеиновые кислоты. Сахар. Структурная характеристика. Обычные биополимеры. Применение биополимеров. Биомедицина. Воздействие на окружающую среду.
4. **Биоматериал.** Введение. Биологическая активность. Самосборка. Структурная иерархия. Применение. Костные трансплантаты. Сердечные клапаны. Восстановление кожи.

5. **Свойства биоматериалов.** Реакция хозяина. Взаимодействие биоматериала и ткани. Совместимость. Токсичность. Биоразлагаемые биоматериалы. Биосовместимые пластмассы. Поверхностные и объёмные свойства. Механические свойства.
6. **Природные биоматериалы.** История развития. Ценные критерии жизнеспособности природных биоматериалов. Примеры природных биоматериалов. (Альгинат, матригель, фибрин, коллаген, тканевая инженерия миокарда).
7. **Синтетический биоразлагаемый полимер.** Химия полимеров и выбор материала. Переработка. Разложение. Применение (Швы, стоматологические устройства, ортопедические фиксирующие устройства, каркасы для тканевой инженерии, биоразлагаемые сосудистые стенты, биоразлагаемые анкера для мягкой тканей).
8. **Материалы медицинского назначения.** Общие представления о биосовместимых материалах Основные подходы к созданию биосовместимых материалов. Области применения искусственных материалов. Материалы для сердечно-сосудистой хирургии. Материалы для протезов кровеносных сосудов. Синтетические биodeградируемые материалы. Материалы для ортопедии и стоматологии. Сорбенты. «Интеллектуальные» материалы и биоматериалы для гибридных (биоискусственных) органов и тканей.
9. **Полиоксиканоаты (ПОА)**– природные полиэферы нового поколения. История открытия и развития исследований ПОА. Разнообразие. Биохимические пути синтеза. Свойства. Получение смесей и композитов из ПОА. Роль пластификаторов. Получение изделий. Волокна из П. Полимерные пленки и мембраны из ПОА. Микрочастицы на основе ПОА. Нанокompозиты. Биodeградация ПОА в модельных и природных средах. Биосовместимость ПОА. Область применения ПОА.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Полимерные материалы медицинского назначения» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к семинарам;
- защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов практических работ;
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Полимерные материалы медицинского назначения» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

6.1. Организация и порядок проведения текущего контроля.

6.1.1. Формы проведения контроля.

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: рефераты, коллоквиумы.

6.1.2. Содержание текущего контроля.

Содержание форм текущего контроля и порядок их применения изложены в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств» (приложение 2)».

6.1.3. Сроки выполнения текущего контроля и шкала и критерии оценивания результатов.

Сроки выполнения текущего контроля и шкала и критерии оценивания результатов изложены в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств» (приложение 2)».

6.2. Промежуточная аттестация. Организация и порядок проведения.

6.2.1. Форма проведения промежуточной аттестации

Форма, предусмотренная учебным планом - зачет.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Коллоквиум (темы для коллоквиумов в приложении 1)	Отметка в журнале преподавателем о присутствии и активном участии обучающегося на обсуждении темы коллоквиума.
Реферат (темы рефератов в приложении 1)	Оформленный реферат с отметкой преподавателя «зачтено», подготовленная презентация по теме реферата, отметка преподавателем в журнале о выступлении обучающегося на занятии.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

6.2.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

6.2.3. Организация и порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация - (зачет) проводится по билетам в устной форме Регламент проведения аттестации:

- время для подготовки ответа на вопросы не более 40 мин.;
- время на ответ на заданные вопросы не более 10 мин.

Содержание зачетного задания: билет состоит из трех теоритических вопросов. Перечень вопросов, выносимых преподавателем на аттестацию по дисциплине и из которых формируются экзаменационные билеты изложены в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств" (приложение 2)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература:

Биомедицинское материаловедение. Учебное пособие для вузов. Автор: Вихров С.П., Холомина Т.А., Афонин П.Н., Бегун П.И., 2016, 383с. Издательство: Горяч. линия Телеком

б) Дополнительная литература:

1. Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Т. Г. Волова, Е. И. Шишацкая, П. В. Миронов. – Электрон. дан. (6 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009.
2. Марычев С.Н., Калинин Б.А. М25 Полимеры в медицине: Учеб. пособие / Владим. гос. ун-т; Владимир, 2001. 68 с.

3. Современные композиционные материалы в производстве медицинской техники: учебное пособие / Галимзянова Резеда Юсуповна, Казанский национальный исследовательский технологический университет – Казань, 2021. – 89 с.

4. Биоразрушаемые полимеры для медицины. Волова Т. Г., Севастьянов В. И., Шишацкая Е. И. / Полиоксиалканоаты (ПОА) – Новосибирск, Издательство СО РАН, 2003. – 330 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:
<https://elibrary.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Номер аудитории	Оборудование
1313	Проектор + экран и компьютеры с выводом информации на экран
1315	Проектор + экран и компьютеры с выводом информации на экран

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов оценки свойств, анализа и выбора неметаллических материалов для оптимальной работы инновационной техники, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к практическим занятиям;
- составление и оформление презентаций и рефератов по отдельным темам программы;

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Полимерные материалы медицинского назначения» следует уделять изучению состава, структуры и свойств современных и перспективных полимеров, предназначенных для медицины; освоению основ их дополнительной обработки, методов стандартных и сертификационных испытаний материалов на биосовместимость. Необходимо обращать внимание студентов на основные физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, влияние микро- и нано-структуры на свойства материалов, методику организации, проведения научных исследований и стандартизации полимерных материалов.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и практических занятий.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;

Структура и содержание дисциплины «Полимерные материалы медицинского назначения»

Профиль: «Биосовместимые материалы».

Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб.	СРС	КСР	КР	КП	РГР	Реф.	К/Р	Э	З
Четвёртый семестр														
Вводное занятие.	4		1											
1.Полимеры. Строение. Особенности. Свойства. Классификация. История. Наука о полимерах.	4		1			6								
<i>Семинар «Полимеры»</i>				2		6								
2.Сополимеры. Свойства сополимеров. Классификация. Типы. Синтетические полимеры. Искусственные полимеры. Огнеупорные полимеры. Синтез. Применение.	4		2			6								
<i>Семинар «Сополимеры»</i>				2		6								
3.Биополимер – природный полимер. Биополимеры против синтетических полимеров. Условные обозначение и номенклатура. Полипептиды. Нуклеиновые кислоты. Сахар. Структурная характеристика. Обычные	4		2			6								

биополимеры. Применение биополимеров. Биомедицина. Воздействие на окружающую среду.														
<i>Семинар «Биополимеры»</i>				2		6								
4.Биоматериал. Введение. Биологическая активность. Самосборка. Структурная иерархия. Применение. Костные трансплантаты. Сердечные клапаны. Восстановление кожи.	4		2			6								
<i>Семинар «Биоматериал»</i>				2		6								
5.Свойства биоматериалов. Реакция хозяина. Взаимодействие биоматериала и ткани. Совместимость. Токсичность. Биоразлагаемые биоматериалы. Биосовместимые пластмассы. Поверхностные и объёмные свойства. Механические свойства.	4		2			6								
<i>Семинар «Свойства биоматериалов»</i>				2		6								
6. Природные биоматериалы. История развития. Ценные критерии жизнеспособности природных биоматериалов. Примеры природных биоматериалов. (Альгинат, матригель, фибрин, коллаген, тканевая инженерия миокарда).	4		2			6								
<i>Семинар «Свойства биоматериалов»</i>				2		6								
7.Синтетический биоразлагаемый полимер. Химия полимеров и выбор материала. Переработка. Разложение. Применение (Швы, стоматологические устройства, ортопеди Биомиметические и композиционные	4		2			6								

биоматериалы чешские фиксирующие устройства, каркасы для тканевой инженерии, биоразлагаемые сосудистые стенты, биоразлагаемые анкеры для мягкой тканей														
<i>Семинар «Синтетический биоразлагаемый полимер»</i>				2		6								
8.Материалы медицинского назначения. Общие представления о биосовместимых материалах Основные подходы к созданию биосовместимых материалов. Области применения искусственных материалов. Материалы для сердечно-сосудистой хирургии. Материалы для протезов кровеносных сосудов. Синтетические биodeградируемые материалы. Материалы для ортопедии и стоматологии. Сорбенты. «Интеллектуальные» материалы и биоматериалы для гибридных (биоискусственных) органов и тканей.	4		2			6								
<i>Семинар «Материалы медицинского назначения»</i>				2		6								
9.Полиоксиалканоаты (ПОА) – природные полиэфиры нового поколения. История открытия и развития исследований ПОА. Разнообразие. Биохимические пути синтеза. Свойства. Получение смесей и композитов из ПОА. Роль пластификаторов. Получение изделий. Волокна из П. Полимерные пленки и мембраны из ПОА. Микрочастицы на основе ПОА. Нанокompозиты. Биodeградация ПОА в модельных и природных средах.	4		2			6								

Биосовместимость ПОА. Область применения ПОА.														
<i>Семинар «Полиоксиканоаты (ПОА)»</i>				2		6								
Форма аттестации	4												3	
Всего часов по дисциплине в четвертом семестре	4		18	18		108								

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
МАТЕРИАЛОВ

ОП (профиль): «Технология биосовместимых материалов»
Форма обучения: очно-заочная

Кафедра: «Материаловедение»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Полимерные материалы медицинского назначения

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- А. Темы рефератов**
- Б. Вопросы к зачету**
- В. Темы коллоквиума**

Составители:
к.т.н. Смирнов С.В.

Москва, 2022 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Полимерные материалы медицинского назначения					
ФГОС ВО 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВ-КА				

ПК-1	Способен формулировать требования к материалам, рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов их обработки на основе анализа взаимосвязи, между эксплуатационными, технологическими свойствами и параметрами состава и структуры материала	<p>ИПК-1.1 Знает основные требования, предъявляемые к биосовместимым материалам; режимы и способы их обработки, а также методики определения свойств.</p> <p>ИПК-1.2 Умеет анализировать процесс разработки, обработки и испытаний продукции; разрабатывать предложения по совершенствованию технологического процесса и организации работ по его обеспечению</p> <p>ИПК-1.3 Владеет навыками разработки рекомендаций по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных, полимерных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	Р, З К	<p>Базовый уровень - способен формулировать требования к материалам, рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов их обработки на основе анализа взаимосвязи, между эксплуатационными, технологическими свойствами и параметрами состава и структуры материала в стандартных учебных ситуациях</p> <p>Повышенный уровень - способен формулировать требования к материалам, рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов их обработки на основе анализа взаимосвязи, между эксплуатационными, технологическими свойствами и параметрами состава и структуры материала с учетом особенностей работы готового изделия в различных отраслях промышленности</p>
------	---	--	---	--------------	--

**Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 3 к РП.

**Перечень оценочных средств по дисциплине «Полимерные материалы
медицинского назначения»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
2	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Темы коллоквиума
3	Устный опрос (З – зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Перечень вопросов к зачету

Темы рефератов (ПК-1)

1. Полимеры строение, особенности, свойства.
2. Классификация полимеров.
3. История развития науки о полимерах.
4. Синтез полимеров.
5. Биоматериалы -структурная иерархия.
6. Биосовместимые пластмассы и их свойства.
7. Типы полимерных связующих.
8. Понятие о биомедицинском материаловедении.
9. Биомедицинское тестирование биоматериалов. Термины и определения.
10. Этапы оценки биосовместимости материалов.
11. Наполнение полимеров.
12. Полимеры в медицине: особенности применения.
13. Полимерные материалы для замещения костей.
14. Токсикологическая оценка полимерных материалов.
15. Основные требования к полимерам (и материалам на их основе) для производства изделий медицинской техники.

16. Полимеры в хирургии.
17. Полимеры в фармакологии.
18. Кровезаменители и плазмозаменители.
19. Физиологически активные полимеры.
20. Ассортимент и области применения полимерных материалов медико-технического назначения.
21. Полимерные материалы в стоматологии.
22. Особенности применения полимеров при имплантации в костной системе.
23. Требования к материалу имплантируемых электростимулирующих устройств.
24. Полимеры используемые при создании имплантатов.
25. Полимерные импланты в офтальмологии.

Темы коллоквиумов (ПК-1)

1. Полимеры
2. Сополимеры
3. Биополимеры
4. Биоматериал
5. Свойства биоматериалов
6. Свойства биоматериалов
7. Синтетический биоразлагаемый полимер
8. Материалы медицинского назначения
9. Полиоксиалканоаты (ПОА)

Вопросы к зачету (ПК-1)

1. Полимеры строение и свойства.
2. Классификация и особенности полимеров.
3. Развитие науки о полимерах.
4. Биополимеры примеры, свойства.
5. Синтетические полимеры, примеры, свойства.
6. Основные свойства биоматериалов.
7. Типы полимеров, используемых для создания имплантатов.
8. Основные процессы, определяющие биodeградацию полимерных имплантатов
9. Процессы биodeградации полимерного имплантата.
10. Примеры биодеструктурируемых полимеров.
11. Основные типы полимеров, используемых в конструкциях эндопротезов сосудов.
12. Фторсодержащее полимеры и их особенности.
13. Полимеры, используемые для изготовления эндопротезов сердца.
14. Типы полимерных материалов, используемых в стоматологии.
15. Какие методы могут быть использованы для придания полимерным поверхностям гемосовместимости.
16. Основные методы испытаний полимерных материалов, предназначенных для создания имплантатов.
17. Общие представления о биосовместимых материалах.
18. Подходы для создания биосовместимых материалов.
19. Полиоксиалканоаты (ПОА)– природные полиэферы.
20. Биохимические пути синтеза ПОА, свойства.
21. Получение смесей и композитов из ПОА.

22. Область применения ПОА.
23. Химия полимеров и выбор материала. Переработка. Разложение.
24. Наука биомедицина.
25. Взаимодействие полимеров и ткани. Совместимость. Токсичность.
26. Типы полимеров, используемых при замещении суставных элементов.
27. Полимеры. Пути улучшения качества шовных материалов.
28. Полиамиды, метод синтеза. Примеры использования в медицине.
29. Кремнийорганические полимеры. Примеры. Преимущества и недостатки.
30. Сегментированные полиуретаны, методы синтеза.