

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.05.2023 12:48:39  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**«Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии»**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии» является формирование у обучающихся компетенций, связанных с пониманием проблематики в области полимеров медицинского назначения, приобретение знаний в области синтеза полимеров медицинской степени чистоты, направленного биологического действия и с заданным сроком пребывания в организме, получение знаний о физико-химических и биохимических аспектах биосовместимости и тромборезистентности полимерных материалов медицинского назначения, знакомство с полимерной фармакологией, формирование навыков коллективной работы при выполнении химического эксперимента, формирование навыков работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов, формирование навыков самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Способен определить физико-химические свойства наноматериалов, их идентифицировать и дать оценку степени их потенциальной опасности согласно используемым в организации методикам.	ПК-1.2. Способен определить физико-химические свойства наноматериалов.
ПК-3	Способен систематизировать и реферировать данные литературы о биологических свойствах и токсичности наноматериалов, заносить эти сведения в БД и извлекать из них требуемую информацию; оценивать степень потенциальной опасности наноматериалов на основе данных научной литературы	ПК-3.4. Владеет системными знаниями по медицинским и биологическим аспектам применения современных нанотехнологий.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 учебного плана профиля «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» и является дисциплиной по выбору.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен определить физико-химические свойства наноматериалов, их идентифицировать и дать оценку степени их потенциальной опасности согласно используемым в организации методикам.	Физико-химические методы анализа, Основы квантовой механики и физической химии, Инструментальные и химические методы в анализе биологически активных соединений и нанообъектов	
ПК-3	Способен систематизировать и реферировать данные литературы о биологических свойствах и токсичности наноматериалов, заносить эти сведения в БД и извлекать из них требуемую информацию; оценивать степень потенциальной опасности наноматериалов на основе данных научной литературы	Нанотехнологии в медицине, Оценка безопасности продукции nanoиндустрии, Компьютерные технологии в научных исследованиях, Промышленная токсикология, Промышленная микробиология	

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	36			36	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18			18	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18			18	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63			63	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9			9	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>108</b>		<b>108</b>	
	зач.ед.	<b>3</b>		<b>3</b>	

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Реакция организма на введенный чужеродный объект	Тема 1.1. Основная терминология. Основные процессы, протекающие в системе имплантат — живой организм. Воспалительный процесс. Биодegradация (рассасывание) имплантата. Образование капсулы. Взаимосвязь процессов биодegradации и капсулирования имплантата. Проблема гемосовместимости.	ЛК, ПР
Раздел 2. Имплантаты в сердечно-сосудистой системе	Тема 2.1. Эндопротезы кровеносных сосудов. Эндопротезирование клапанов сердца. Эндопротезы целого сердца и имплантаты в системах вспомогательного кровообращения. Электростимулирующие устройства. Прочие области использования полимерных имплантатов в сердечно-сосудистой хирургии.	ЛК, ПР
Раздел 3. Имплантаты в системах, образованных костной и хрящевой тканями	Тема 3.1. Группы материалов, используемых при имплантациях в костной системе. Особенности применения полимеров при имплантации в костной системе. Основные направления операций в костной системе с использованием полимерных имплантатов. Замещение объектов, образованных хрящевой тканью. Биологически активные имплантаты, стимулирующие образование новой костной и хрящевой ткани.	ЛК, ПР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 4. Замещение связок, сухожилий, мышц. Замещение мягких тканей	Тема 4.1. Замещение связок, сухожилий, мышц. Замещение мягких тканей; заполнение послеоперационных полостей.	ЛК, ПР
Раздел 5. Покрытия для пораженных участков кожи	Тема 5.1. Использование живой кожи. Искусственные покрытия для пораженных участков кожи. Другие виды покрытий.	ЛК, ПР
Раздел 6. Полимерные пломбировочные составы в стоматологии	Тема 6.1. Виды материалов для стоматологии. Требования, предъявляемые к пломбировочным композициям. Типы полимерных связующих. Стоматологические клеи.	ЛК, ПР
Раздел 7. Шовные материалы	Тема 7.1. Общие требования к нитевидной части. Виды материалов нитевидной части. Свойства материала нитевидной части. Дополнительная обработка нитевидной части шовных материалов	ЛК, ПР
Раздел 8. Прочие примеры использования полимеров при замещении органов и тканей	Тема 8.1. Полимерные имплантаты в офтальмологии. Имплантаты в нервной системе. Прочие примеры применения полимеров в качестве имплантатов.	ЛК, ПР
Раздел 9. Полимеры, используемые при создании имплантатов	Тема 9.1. Карбоцепные полимеры. Гетероцепные полимеры. Элементоорганические полимеры. Природные полимеры. Композиты. Допуск полимерных материалов к применению.	ЛК, ПР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория № 636 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор Everysom Ноутбук Lenovo Thinkpad L530 Intel Core i3-2370M_2.4GHz/DDR3 4 GB, 1шт

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials
Семинарская	Аудитория № 636 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор Everycom Ноутбук Lenovo Thinkpad L530 Intel Core i3-2370M_2.4GHz/DDR3 4 GB, 1 шт Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials
Практические занятия	Аудитория П-9 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Биостанция IM-Q NIKON; Инкубатор CO <sub>2</sub> CCL-050B-8 Esco Global «Esco»; Аквадистилятор ДЭ-10 «ЭМО» СПб; Ламинарный бокс «ВЛ-22-1200» «САМПО» Россия; Экструдер липосом ручной (шприцевой) на 0,5 мл LiposoFast-Basic «Avestin»; Стерилизатор воздуха рециркуляционный передвижной «ОМ-22», «САМПО» Россия; Прибор экологического контроля «Биотокс-10М»; Микроскоп NIKON ECLIPSE LV100POL; Термостат электрический суховоздушный ТС-80М; Термостат программируемый для проведения ПЦР-анализа ТП4-ПЦР-01-«Терцик»;

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		Лабораторная центрифуга Liston C 2204 Classic.
Практические занятия	Аудитория П-8 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	<u>Оснащение аудитории П8:</u> Комплект специализированной мебели; технические средства: Прибор для количественного определения наночастиц Nanophox PSS; Спектрофотометр Lambda 950. вкл. Программное обеспечение для оборудования.
Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория № 636 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютером с доступом в ЭИОС.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор Everycom Ноутбук Lenovo Thinkpad L530 Intel Core i3-2370M_2.4GHz/DDR3 4 GB, 1шт Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Полимеры: физико-химические свойства. Способы получения и методы идентификации: Учебно-методическое пособие/ А.Н. Лобанов, Н.А. Лобанова, Я.М. Станишевский. – М.: РУДН, 2016. – 78 с.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=452411&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=452411&idb=0)
2. Сливкин, А. И. Фармацевтическая технология. Высокомолекулярные соединения в фармации и медицине / А. И. Сливкин [и др. ] ; под ред. И. И. Краснюка. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-3834-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438343.html> (дата обращения: 09.06.2022). - Режим доступа : по подписке.

### *Дополнительная литература*

1. Введение в химию полимеров : учебное пособие / Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов. - СПб. : Лань, 2012. - 224 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1325-6 : 339.96.
2. Аскадский, А. А. Физико-химия полимерных материалов и методы их исследования : Учебное издание / Под общ. ред. А. А. Аскадского. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 408 с. - ISBN 978-5-4323-0072-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300720.html> (дата обращения: 09.06.2022). - Режим доступа : по подписке.

### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

- Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
<https://new.fips.ru>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются традиционные технологии сообщающего обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу.

Методические рекомендации по написанию реферата:

### СТРУКТУРА РЕФЕРАТА

1. Работа состоит из следующих частей:
2. Введение
3. Основные разделы (главы, параграфы)



4. Заключение
5. Список использованной литературы
6. Приложение

Во введении характеризуется актуальность проблемы, цель и задачи работы, дается краткая характеристика используемых материалов.

Основные разделы работы содержат как теоретический, так и аналитический материал.

Для написания теоретической части реферата необходимо изучить литературу по данной теме (учебники, учебные пособия, монографии, статьи в периодических изданиях и т.д.). Теоретический раздел должен показать, что студент знаком с публикациями по рассматриваемой проблеме. Важно выразить собственное мнение в отношении позиций того или иного автора или содержания используемого документа. При использовании прямого цитирования обязательно делать ссылки на источник с указанием страниц.

Аналитический раздел основывается на фактическом материале. Для написания этого раздела могут быть использованы различные источники информации: статистические данные, нормативно-правовые акты, результаты специальных обследований, материалы научно-практических семинаров, конференций и др.

Работа будет более интересной, если фактический материал рассматривается в динамике. Для наглядности и удобства анализа цифровые данные могут быть сведены в таблицы. Если цифровой материал занимает большой объем, его следует поместить в приложении.

Заключительная часть реферата должна содержать выводы и предложения по каждому разделу и по работе в целом. Они должны логически вытекать из ранее написанного материала.

После заключения в работе помещается список использованной литературы.

Общий объем реферата: 20-25 страниц машинописного текста формата А-4.

Результаты исследования, представленного в реферате, оформляются в виде доклада и его презентации.

В рамках практических занятий реализуется взаимообучение слушателей курса - интерактивное обучение, в форме взаимоконтроля самостоятельной работы, совместного решения ситуационных задач, совместной разработки схем сложных процессов, обсуждения проблемных вопросов.

Самостоятельная работа студентов включает изучение основной и дополнительной литературы по данной дисциплине, подготовка выступлений на семинарах, подготовка творческих работ по вопросам иммунобиологических препаратов, их оформление в виде презентаций, а также подготовка и защита доклада по одной из предлагаемых тем.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Применение полимеров в биомедицинской технологии и

нанотехнологии» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

**Профессор ИБХТН, д.х.н. Станишевский Я.М.**

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОУП:**

**Директор ИБХТН, профессор д.х.н.**



**Я.М. Станишевский**

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

**Директор ИБХТН, профессор д.х.н.**



**Я.М. Станишевский**

**ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»  
Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)**

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## **ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии»  
(наименование дисциплины)

28.04.01 – «Нанотехнологии и микросистемная техника»  
(код и наименование направления подготовки)

«Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и  
биотехнологии»  
(наименование профиля подготовки)

Магистр  
Квалификация (степень) выпускника

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Направление/Специальность:

28.04.01 – «Нанотехнологии и микросистемная техника»

---

Дисциплина:

«Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии»

### *Вопросы к экзамену.*

1. Проблематика полимерного биоматериаловедения.
2. Классификация полимеров медико-биологического назначения.
3. Требования, предъявляемые к полимерным материалам медицинского назначения.
4. Полимеры медико-технического назначения. Ассортимент и области применения.
5. Основные требования, предъявляемые к полимерам и материалам, используемым в производстве изделий медтехники.
6. Методы получения полимеров медицинской степени чистоты для изготовления материалов медико-технического назначения. Примеры.
7. Классификация полимеров, используемых для изготовления материалов для восстановительной хирургии.
8. Требования, предъявляемые к полимерам для внутреннего протезирования. Примеры синтеза.
9. Биологически совместимые полимерные материалы. Способы оценки биосовместимости.
10. Требования, предъявляемые к биологически совместимым полимерам. Возможные отрицательные действия синтетических и искусственных полимеров на организм и кровь.
11. Биодеструкция (биodeградация) полимеров в живом организме.
12. Антитромбогенные полимерные материалы.
13. «Искусственная кожа» (раневые биопокрывтия) на полимерной основе как средство при лечении ожогов и других дефектов кожного покрова.
14. Морфологические формы раневых биопокрывтий (пленки, губки, матриксы, скаффолды, тканеинженерные конструкции). Требования, предъявляемые к раневым биопокрывтиям.
15. Контактные линзы. Преимущества мягких линз перед твердыми.
16. Полимерные лекарственные вещества. Особенности полимерной фармакологии.
17. Классификация физиологически активных полимеров.
18. Требования, предъявляемые к полимерным лекарственным средствам.
19. Стратегия и тактика синтеза физиологически активных полимеров.
20. Природные и синтетические иммуноадьюванты. Механизмы, лежащие в основе иммуностимулирующей активности полимерных адьювантов.
21. Полимерные покрытия. Классификация полимерных покрытий. Функции полимерных покрытий.
22. Синтетические полимеры с собственной физиологической активностью.
23. Нейтральные полимеры как крове - и плазмозаменители. Основные функции крове - и плазмозаменителей.
24. Классификация крове - и плазмозаменителей: протившоковые, дезинтоксикационные крове - и плазмозаменители, препараты парентерального питания.
25. Использование полимеров в качестве связующих паст, мазей, кремов и пластырей.
26. Полимерные лекарственные пленки, губки, порошки. Использование полимеров для стабилизации эмульсий и суспензий.
27. Использование высокомолекулярных соединений для консервации трансплантантов, мозговой ткани и крови.

**Распределение тем учебной дисциплины по модулям  
(количество баллов в каждом модуле, форма оценивания)**

текущей учебной работы студентов и проведения рубежного контроля)

Блок I.

**Реакция организма на введенный чужеродный объект.**

По данному блоку проводится контрольная работа из двух заданий, которая оценивается на 10 баллов и 5 баллов за посещение и работу на занятиях. Итого 15 баллов.

Блок II.

**Имплантаты в сердечно-сосудистой системе. Имплантаты в системах, образованных костной и хрящевой тканями. Шовные материалы. Полимеры, используемые при создании имплантатов.**

По данному блоку проводится контрольная работа из четырёх заданий, которая оценивается на 20 баллов и 5 баллов за посещение и работу на занятиях. Итого 25 баллов.

Блок III.

**Замещение связок, сухожилий, мышц. Замещение мягких тканей. Покрытия для пораженных участков кожи. Полимерные пломбирочные составы в стоматологии**

По данному блоку проводится контрольная работа из четырёх заданий, которая оценивается на 20 баллов и 5 баллов за посещение и работу на занятиях. Итого 25 баллов.

Блок IV.

**Прочие примеры использования полимеров при замещении органов и тканей.**

По данному блоку проводится контрольная работа из трёх заданий, которая оценивается на 15 баллов и 5 баллов за посещение и работу на занятиях. Итого 20 баллов.

Реферат и Доклад студента по тематике реферата на круглом столе оценивается в 15 баллов.

Балльно-рейтинговая системы и соответствие систем оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
86 - 100	5	95 - 100	5+	A
		86 - 94	5	B
69 - 85	4	69 - 85	4	C
51 - 68	3	61 - 68	3+	D
		51 - 60	3	E
0 - 50	2	31 - 50	2+	FX
		0 - 30	2	F

**Перечень вопросов к контрольным работам.**

Блок I., Блок II.

1. Воспалительный процесс. Биодegradация имплантата.
2. Гемосовместимые полимерные материалы.
3. Материалы и конструкции эндопротезов кровеносных сосудов.
4. Эндопротезы сосудов на основе полиэтилентерефталата.
5. Тканые конструкции эндопротезов сосудов.
6. Эндопротезы сосудов на основе биодegradируемого полиуретана.
7. Волокнистые материалы для эндопротезов сосудов.
8. Модифицирование внутренней поверхности эндопротезов сосудов путем нанесения биологически активных веществ.

9. Полимерные материалы для изготовления эндопротезов клапанов сердца.
10. Биодegradация полимерных имплантатов в организме человека.
11. Полимерные материалы для пористых эндопротезов сосудов.
12. Применение и разновидности полимерных имплантатов в сердечно-сосудистой системе.
13. Гидрогели, как гемосовместимые полимерные материалы.
14. Полимерные материалы для изготовления электростимуляторов сердца.
15. Тромборезистентные полимерные материалы.
16. Буферные растворы. Буферная емкость.
17. Буферные системы крови.
18. Конструкции и материалы кардиостимуляторов LVAD, RVAD.
19. Конструкции и материалы устройства BiVAD.
20. Искусственное сердце, кардиопротез TAH.
21. Процессы, протекающие в системе имплантат – живой организм.
22. Тромборезистентные полимеры для изготовления эндопротезов сердечно-сосудистой системы.
23. Неклеточная и клеточная биодegradация полимерных имплантатов.

#### Блок IV, Блок IV.

1. Полимеры, используемые при имплантациях в костной системе.
2. Клеевые составы для соединения костей и эндопротезов костной системы.
3. Применение гидроксиапатита в эндопротезировании костей.
4. Полимерные материалы для замещения локтевого и плечевого суставов.
5. Эндопротезирование тазобедренного сустава.
6. Эндопротезы молочной железы.
7. Эндопротезирование коленного сустава.
8. Клеевые составы для склеивания мягких тканей.
9. Эндопротезирование связок и сухожилий.
10. Использование металлов для изготовления эндопротезов костной системы.
11. Технология модифицирования поверхности эндопротезов методом ионных пучков.
12. Пленочные покрытия для пораженных участков кожи.
13. Полимерные материалы для замещения связок, сухожилий, мышц.
14. Шовные полимерные материалы в медицине.
15. Полимерные пломбировочные составы в стоматологии.
16. Применение полимеров в стоматологических клеях.
17. Применение полимеров и полимерных имплантатов в офтальмологии.
18. Эндопротезы целого глаза и хрусталика, контактные линзы.
19. Свойства и применение биодegradируемых полимеров для изготовления эндопротезов.
20. Физико-химические свойства хитозана.
21. Физико-химические свойства поливинилового спирта.
22. Физико-химические свойства агар-агара.
23. Физико-химические свойства коллагена.

#### Темы для реферата

1. Классификация высокомолекулярных соединений, номенклатура.
2. Свойства и основные характеристики полимеров: физико-химические и механические свойства, фазовые состояния, методы синтеза и применения полимеров.
3. Молекулярная масса полимера, методы ее определения.
4. Молекулярно-массовое распределение (ММР), методы
2. Классификация полимеров медико-биологического назначения.
3. Требования, предъявляемые к полимерным материалам медицинского назначения.

4. Полимеры медико-технического назначения. Ассортимент и области применения.
5. Основные требования, предъявляемые к полимерам и материалам, используемым в производстве изделий медтехники.
6. Методы получения полимеров медицинской степени чистоты для изготовления материалов медико-технического назначения. Примеры.
7. Классификация полимеров, используемых для изготовления материалов для восстановительной хирургии.
8. Требования, предъявляемые к полимерам для внутреннего протезирования. Примеры синтеза.
9. Биологически совместимые полимерные материалы. Способы оценки биосовместимости.
10. Требования, предъявляемые к биологически совместимым полимерам. Возможные отрицательные действия синтетических и искусственных полимеров на организм и кровь.
11. Биодеструкция (биodeградация) полимеров в живом организме.
12. Антитромбогенные полимерные материалы.
13. «Искусственная кожа» (раневые биопокрывтия) на полимерной основе как средство при лечении ожогов и других дефектов кожного покрова.
14. Морфологические формы раневых биопокрывтий (пленки, губки, матриксы, скаффолды, тканеинженерные конструкции). Требования, предъявляемые к раневым биопокрывтиям.
15. Контактные линзы. Преимущества мягких линз перед твердыми.
16. Полимерные лекарственные вещества. Особенности полимерной фармакологии.
17. Классификация физиологически активных полимеров.
18. Требования, предъявляемые к полимерным лекарственным средствам.
19. Стратегия и тактика синтеза физиологически активных полимеров.
20. Природные и синтетические иммуноадьюванты. Механизмы, лежащие в основе иммуностимулирующей активности полимерных адьювантов.
21. Полимерные покрытия. Классификация полимерных покрытий. Функции полимерных покрытий.
22. Синтетические полимеры с собственной физиологической активностью.
23. Нейтральные полимеры как крове - и плазмозаменители. Основные функции крове - и плазмозаменителей.
24. Классификация крове - и плазмозаменителей: противошоковые, дезинтоксикационные крове - и плазмозаменители, препараты парентерального питания.
25. Использование полимеров в качестве связующих паст, мазей, кремов и пластырей.
26. Полимерные лекарственные пленки, губки, порошки. Использование полимеров для стабилизации эмульсий и суспензий.
27. Использование высокомолекулярных соединений для консервации трансплантатов, мозговой ткани и крови.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

**Руководитель программы/  
Директор ИБХТН, проф.**



**Я.М. Станишевский**