

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.06.2024 12:02:09

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

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

**Институт биохимической технологии и нанотехнологии**

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРОВ В БИМЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

(наименование дисциплины/модуля)

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

#### 04.04.01 ХИМИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

#### БИОХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии» входит в программу магистратуры «Биохимические технологии и нанотехнологии» по направлению 04.04.01 «Химия» и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Институт биохимической технологии и нанотехнологии. Дисциплина состоит из 9 разделов и 9 тем и направлена на изучение физико-химических и биохимических аспектов биосовместимости и тромборезистентности полимерных материалов медицинского назначения

Целью освоения дисциплины 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)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.2 Критически оценивает проблемные ситуации в области современной химии, биотехнологии, нанотехнологии на основе системного подхода, работая с противоречивой информацией из разных источников.;
ПК-2	Способен разрабатывать и усовершенствовать рецептуру и технологии получения композиций и материалов.	ПК-2.2 Разрабатывает новые методы получения химической продукции (например, БАВ, фармацевтические композиции, нанобъекты и наноматериалы).;
ПК-3	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3.2 . Оценивает риск внедрения новых технологий и биотехнологий.;
ПК-5	Способен определять критерии и методы оценки качества продукции и проектных решений	ПК-5.1 Анализирует и применяет в профессиональной деятельности нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству продукции;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования 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*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Основы статистики и программирования; Философские вопросы химии; Физико-химические методы анализа; Менеджмент в профессиональной деятельности; Научно-исследовательская работа;	
ПК-2	Способен разрабатывать и совершенствовать рецептуру и технологии получения композиций и материалов.	<i>Оценка безопасности продукции наноиндустрии**;</i> <i>Промышленная микробиология**;</i> Физико-химические методы анализа; <i>Промышленная токсикология**;</i> <i>Введение в нанотехнологию**;</i> Биохимические технологии получения бас; Основы фитохимии и технологии фитопрепаратов; <i>Современные принципы контроля качества лекарственных средств**;</i> <i>Разработка и регистрация лекарственных препаратов**;</i>	
ПК-3	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	<i>Нанотехнологии в медицине;</i> <i>Введение в современную биологию**;</i> <i>Introduction to Bioinformatics**;</i> <i>Оценка безопасности продукции наноиндустрии**;</i> <i>Промышленная микробиология**;</i> <i>Промышленная токсикология**;</i> <i>Введение в нанотехнологию**;</i>	
ПК-5	Способен определять критерии и методы оценки качества продукции и	<i>Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии**;</i> <i>Химия биоорганических</i>	

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
	проектных решений	<i>соединений**;</i>	

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			4
Контактная работа, ак.ч.	42		42
Лекции (ЛК)	14		14
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	28		28
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	48		48
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			4
Контактная работа, ак.ч.	32		32
Лекции (ЛК)	16		16
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	16		16
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	49		49
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Реакция организма на введенный чужеродный объект	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, СЗ
Раздел 2	Имплантаты в сердечно-сосудистой системе	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, СЗ
Раздел 3	Имплантаты в системах, образованных костной и хрящевой тканями	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, СЗ
Раздел 4	Замещение связок, сухожилий, мышц. Замещение мягких тканей	4.1	Замещение связок, сухожилий, мышц. Замещение мягких тканей; заполнение послеоперационных полостей.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Покрытия для пораженных участков кожи	5.1	Использование живой кожи. Искусственные покрытия для пораженных участков кожи. Другие виды покрытий	ЛК, СЗ
Раздел 6	Полимерные пломбировочные составы в стоматологии	6.1	Виды материалов для стоматологии. Требования, предъявляемые к пломбировочным композициям. Типы полимерных связующих. Стоматологические клеи.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Шовные материалы	7.1	Общие требования к нитевидной части. Виды материалов нитевидной части. Свойства материала нитевидной части. Дополнительная обработка нитевидной части шовных материалов	ЛК, СЗ
Раздел 8	Прочие примеры использования полимеров при замещении органов и тканей	8.1	Полимерные имплантаты в офтальмологии. Имплантаты в нервной системе. Прочие примеры применения полимеров в качестве имплантатов.	ЛК, СЗ
Раздел 9	Полимеры, используемые при создании имплантатов	9.1	Карбоцепные полимеры. Гетероцепные полимеры. Элементоорганические полимеры. Природные полимеры. Композиты. Допуск полимерных материалов к применению.	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практически/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 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) 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, 1шт. Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials
Семинарская	Аудитория 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, 1шт. Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами 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
--	--	---

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Фармацевтическая технология. Высокомолекулярные соединения в фармации и медицине : учебное пособие / Сливкин А.И. и др ; под ред. И.И. Краснюка. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 560 с.

URL: [https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=475847&idb=0](https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=475847&idb=0)

2. Лобанов А.Н. Полимеры: физико-химические свойства, способы получения и методы идентификации : учебное пособие / А. Н. Лобанов, Н.А. Лобанова, Я.М. Станишевский. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2016. - 76 с. : ил. URL: [https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=452411&idb=0](https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=452411&idb=0)

### *Дополнительная литература:*

1. 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.

2.

### *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 «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.elsevier.com/locate/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии».

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

## 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.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Станишевский Ярослав

Михайлович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Станишевский Ярослав

Михайлович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Станишевский Ярослав

Михайлович

*Фамилия И.О.*