

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.06.2024 12:16:19  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Медицинский институт**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **АТОМНАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ СПЕКТРОМЕТРИЯ В БИОЛОГИИ И ФАРМАЦИИ**

(наименование дисциплины/модуля)

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

#### **06.04.01 БИОЛОГИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

#### **БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Атомная и молекулярная спектromетрия в биологии и фармации» входит в программу магистратуры «Биофармацевтический анализ» по направлению 06.04.01 «Биология» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра фармацевтической и токсикологической химии. Дисциплина состоит из 6 разделов и 15 тем и направлена на изучение современных подходов атомной и молекулярной спектromетрии к исследованию строения вещества, методик расчета основных параметров состава веществ, определяющих их важнейшие физико-химические свойства.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся представлений о современных методах спектрального анализа при решении задач разработки и контроля качества лекарственных субстанций.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Атомная и молекулярная спектromетрия в биологии и фармации» 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-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.	УК-7.1 Знать основные информационно-поисковые системы и международные базы данных;
ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Знает типы современной аппаратуры для лабораторных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-8.2 Умеет использовать современную вычислительную технику; ОПК-8.3 Владеет способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности;
ПК-1	Готовность к проведению работ по исследованиям лекарственных средств	ПК-1.3 Владеет фармакопейными методами анализа, используемыми для испытаний лекарственных средств;
ПК-2	Готовность к руководству работами по фармацевтической разработке	ПК-2.3 Владеет методами контроля проведения необходимых исследований и экспериментальных работ по фармацевтической разработке;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Атомная и молекулярная спектроскопия в биологии и фармации» относится к обязательной части 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 «Атомная и молекулярная спектроскопия в биологии и фармации».

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-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.		QSAR Modeling; Научно-исследовательская практика в биофармацевтическом анализе; Научно-исследовательская работа;
ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности		Научно-исследовательская работа; Биогенные элементы в медицине;
ПК-1	Готовность к проведению работ по исследованиям лекарственных средств		Кинетические исследования в биологии и фармации; Основы клинической фармакологии; <i>Микробиология**</i> ; <i>Молекулярно-генетические методы в биомедицине**</i> ; QSAR Modeling; <i>Основы химико-токсикологического анализа**</i> ; Научно-исследовательская практика в биофармацевтическом

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
			анализе; Преддипломная практика;
ПК-2	Готовность к руководству работами по фармацевтической разработке		Научно-исследовательская практика в биофармацевтическом анализе; Научно-исследовательская работа;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Атомная и молекулярная спектроскопия в биологии и фармации» составляет «8» зачетных единиц.

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)	
			1	2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	96		54	42
Лекции (ЛК)	32		18	14
Лабораторные работы (ЛР)	64		36	28
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	165		81	84
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		9	18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</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	Основные положения спектрального анализа	1.1	Основные квантовые законы, уровни энергии и переходы между ними, спектры поглощения, испускания и рассеяния; классификация спектроскопии по свойствам излучения, по свойствам атомных систем.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Физико-химические основы метода молекулярной спектроскопии	2.1	Взаимодействие вещества с электромагнитными волнами в ИК диапазоне. Инфракрасная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния. Структура молекулярных спектров. Вращательные и колебательные спектры.	ЛК, ЛР
		2.2	Основы техники эксперимента: спектры пропускания, НПВО и диффузного отражения	ЛК, ЛР
Раздел 3	Основы электронной спектроскопии. Спектроскопия в УФ-области как фармакопейный метод контроля качества лекарственных средств.	3.1	Исторические аспекты развития метода электронной спектроскопии. Физические основы спектрального анализа в УФ области электромагнитного спектра. Закон Бугера-Ламберта-Бера.	ЛК, ЛР
		3.2	Современные УФ-спектрометры: классификация, основные рабочие узлы, характеристики. Лабораторное обеспечение работы УФ-спектрометра - оптические особенности, материалы для кювет. Особенности пробоподготовки при проведении анализа методом УФ-спектроскопии.	ЛК, ЛР
		3.3	Особенности интерпретации ультрафиолетовых спектров. УФ-спектроскопия в контроле качества ЛС: методики определения подлинности, чистоты.	ЛК, ЛР
		3.4	УФ-спектроскопия в количественном анализе ЛС: метод градуировочного графика, стандартного образца, метод добавок.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Современные методы элементного анализа	4.1	Метод рентгеноструктурного анализа (РФА). Области применения в исследованиях состава и структуры материалов.	ЛК, ЛР
		4.2	Адсорбционно-структурный анализ систем. Этапы аналитического исследования (пробоотбор, пробоподготовка, химический анализ, статистическая обработка результатов анализа).	ЛК, ЛР
		4.3	Методы элементного анализа (атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектрометрия). Способы атомизации пробы. аппаратное оформление.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Оптические методы в фармакопейных подходах к контролю качества хиральных ЛС	5.1	Фармакопейные методики оценки качества оптически активных субстанций.	ЛК, ЛР
		5.2	Физико-химические основы метода поляриметрии. Спектроскопия кругового дихроизма.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Дисперсный анализ. Спектроскопия малоуглового лазерного рассеяния.	6.1	ЛС как гетерогенные системы; методы определения размеров частиц гетерогенных систем. Нефелометрия и турбидиметрия.	ЛК, ЛР
		6.2	Виды микроскопического анализа. Промышленный контроль формы и размера частиц лекарственных субстанций.	ЛК, ЛР
		6.3	Метод лазерного динамического светорассеяния.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
		Метод малоуглового лазерного рассеяния.	

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/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.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Лазерная установка динамического светорассеяния Zetasizer Nano ZSP производства Malvern Instruments Ltd; Спектрофлуориметр Cary Eclipse производства Agilent Technologies Inc.; Рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный спектрометр EDX-7000; ИК-фурье спектрометр Cary-630 IR; Спектрофотометр Cary-60; Поляриметр цифровой POL-1/2 с контролем температуры по принципу Пельтье
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.	

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Т.В. Плетеновой . - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с. URL:  
[https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=485444&idb=0](https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=485444&idb=0)

2. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств : учебно-методическое пособие по производственной практике / под ред. Раменской Г.В., Ордабаевой С.К. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 352 с.¶URL:

[https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=503749&idb=0](https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=503749&idb=0)

*Дополнительная литература:*

1. Pleteneva T.V. Drug analysis and quality control [Электронный ресурс]: Course Book / T.V. Pleteneva, M.A. Morozova, E.V. Uspenskaya. - M., 2017. - 114 p.

[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=387341&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=387341&idb=0)

2. Физико-химические методы анализа : практикум : учебное пособие / А.И. Марахова, В.Ю. Жилкина, В.В. Копылов [и др.] ; под редакцией А.И. Мараховой. - Москва : РУДН, 2019. - 281 с. : табл., ил.

*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.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Атомная и молекулярная спектроскопия в биологии и фармации».

\* - 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 «Атомная и молекулярная спектроскопия в биологии и фармации» 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*

Плетенёва Татьяна

Вадимовна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Сыроешкин Антон

Владимирович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Сыроешкин Антон

Владимирович

*Фамилия И.О.*