

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.07.2022 12:27:04
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Медицинский институт

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Атомная и молекулярная спектроскопия 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)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Атомная и молекулярная спектроскопия в биологии и фармации» является формирование представлений о современных методах спектрального анализа при решении задач разработки, контроля качества лекарственных субстанций, а также о современных подходах к исследованию строения вещества, методиках расчета основных параметров состава веществ, определяющих их важнейшие физико-химические свойства.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Атомная и молекулярная спектроскопия в биологии и фармации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-7.1; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ПК-1.3; ПК-2.3.

(в соответствии с ОПОП ВО 06.04.01 Биология).

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	ОПК-8.1. Знает типы современной аппаратуры для лабораторных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-8.2. Умеет использовать современную

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	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 спектрометрия в биологии и фармации» относится к обязательной части блока Б1 (Б1.О.02.05) учебного плана.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Атомная и молекулярная спектрометрия 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	Информационно-поисковые системы в биологии, медицине и фармации	Научно-исследовательская практика в биофармацевтическом анализе

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	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.		
ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Учебная ознакомительная практика	Молекулярно-генетические методы в биомедицине; научно-исследовательская работа
ПК-1	Готовность к проведению работ по исследованиям лекарственных средств	Физико-химические основы анализа биоматериалов и лекарственных средств; введение в биофармацевтический анализ; Фармакопейный анализ субстанций и готовых лекарственных форм	Кинетические исследования в биологии и фармации
ПК-2	Готовность к руководству работами по фармацевтической разработке	Физико-химические основы анализа биоматериалов и лекарственных средств;	Иммуноферментный анализ

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Атомная и молекулярная спектromетрия в биологии и фармации» составляет 8 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	96	54	42
в том числе:			
Лекции (ЛК)	32	18	14
Лабораторные работы (ЛР)	64	36	28
Практические/семинарские занятия (ПЗ)	-	-	-
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч</i>	156	72	84
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36	18	18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	288	144
	зач.ед.	8	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Основные положения спектрального анализа	Тема 1.1. Основные квантовые законы, уровни энергии и переходы между ними, спектры поглощения, испускания и рассеяния	ЛК, ЛР
	Тема 1.2. Классификация спектроскопии по свойствам излучения, по свойствам атомных систем	ЛК, ЛР
Раздел 2. Физико-химические основы метода молекулярной спектроскопии	Тема 2.1. Взаимодействие вещества с электромагнитными волнами в ИК диапазоне. Инфракрасная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния.	ЛК, ЛР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Тема 2.2. Структура молекулярных спектров. Вращательные и колебательные спектры	
	Тема 2.3. 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.	Тема 3.1. Исторические аспекты развития метода электронной спектроскопии. Физические основы спектрального анализа в УФ области электромагнитного спектра. Закон Бугера-Ламберта-Бера.	ЛК, ЛР
	Тема 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.	
	Тема 3.3. Особенности интерпретации ультрафиолетовых спектров. УФ-спектроскопия в контроле качества ЛС: методики определения подлинности, чистоты.	ЛК, ЛР
	Тема 3.4. УФ-спектроскопия в количественном анализе ЛС: метод градуировочного графика, стандартного образца, метод добавок.	
Раздел 4. Современные методы элементного анализа	Тема 4.1. Метод рентгеноструктурного анализа. Области применения в исследованиях состава и структуры материалов. Адсорбционно-структурный анализ систем.	ЛК, ЛР
	Тема 4.2. Этапы аналитического исследования (пробоотбор, пробоподготовка, химический анализ, статистическая обработка результатов анализа).	ЛК, ЛР
	Тема 4.3. Методы элементного анализа (атомно-абсорбционная и атомно-	

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	эмиссионная спектрометрия). Аппаратурное оформление.	
	Тема 4.4. Атомизация пробы в пламени. Электротермический способ атомизации. Индуктивно-связанная плазма как источник атомизации.	ЛК, ЛР
Раздел 5. Оптические методы в фармакопейных подходах к стандартизации и контролю качества хиральных ЛС	Тема 5.1. Физико-химические основы метода поляриметрии.	ЛК, ЛР
	Тема 5.2. Фармакопейные методики оценки качества оптически активных субстанций	ЛК, ЛР
	Тема 5.3. Спектроскопия кругового дихроизма.	ЛК, ЛР
Раздел 6. Дисперсный анализ. Спектроскопия малоуглового лазерного рассеяния	Тема 6.1. ЛС как гетерогенные системы; методы определения размеров частиц гетерогенных систем. Нефелометрия и турбидиметрия.	ЛК, ЛР
	Тема 6.2. Виды микроскопического анализа. Промышленный контроль формы и размера частиц лекарственных субстанций. Микроскопия как метод исследования ЛРС.	ЛК, ЛР
	Тема 6.3. Метод лазерного динамического светорассеяния. Метод малоуглового лазерного рассеяния.	ЛК, ЛР

* - 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 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	мультимедиа презентаций.	контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели; технические средства: мультимедийный проектор TOSHIBA X200, Ноутбук ASUS F9E Core 2 DUO T5750, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)
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.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели; Технические средства: видеопроектор Xiaomi Miija Laser Projection; Ноутбук Toshiba Satellite A 350-20J, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ,	Комплект специализированной мебели;

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	<p>Технические средства: видеопроектор Xiaomi Miija Laser Projection Ноутбук Toshiba Satellite A 350-20J Вытяжной шкаф для проведения лабораторного практикума ЛАБ-1500 Облучатель хроматографический УФС-254/365 Баня водяная Memmert WNB 7-45 Аквадистиллятор АЭ-10 Microsoft Office профессиональный плюс 2007 № RQ6Q2-K4P9M-TK48W-KMK4J-GTDRB Windows Vista (TM) Home Premium № 6DG3Y-99KMR-JQMWD-2QJRJ-RJ-RJ34F</p>
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	<p>Доска с фломастерами, Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Комплект специализированной мебели; Технические средства: видеопроектор Xiaomi Miija Laser Projection; Ноутбук Toshiba Satellite A 350-20J, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)</p>

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

- Зайцев Борис Ефимович. Применение ИК-спектроскопии в химии [Текст/электронный ресурс]: Конспект лекций для студентов 5 курса направлений "Неорганическая химия", "Химия окружающей среды" / Б.Е. Зайцев, С.Б. Страшнова. - электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2008. - 150 с.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=270911&idb=0
- Pleteneva T.V. Drug analysis and quality control [Электронный ресурс]: Course Book / T.V. Pleteneva, M.A. Morozova, E.V. Uspenskaya. - М., 2017. - 114 p.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=387341&idb=0
- Фармацевтическая химия [Текст] : Учебник / Под ред. Т.В.Плетеневой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 816 с
- Ковальчукова Ольга Владимировна. Химия биогенных элементов [Текст/электронный ресурс]: Лабораторный практикум для студентов 1 курса Медицинского института специальности "Стоматология" / О.В. Ковальчукова, О.В. Авраменко, Н.М. Колядина. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2018. - 124 с.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=465657&idb=0
- Радыш Иван Васильевич. Введение в медицинскую элементологию [Текст/электронный ресурс]: Учебное пособие / И.В. Радыш, А.В. Скальный. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2015. - 200 с Medical Elementology [Текст/электронный ресурс] = Медицинская элементология : Manual for Medical Students and Phisicians / А.В. Скальный [и др.]. - Книга на английском языке; Электронные текстовые данные. - М.: PFUR, 2018. - 250 с.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=474543&idb=0

б) дополнительная литература

- ГФ РФ IV <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php>
- Руководство по инструментальным методам исследований при разработке и экспертизе качества лекарственных препаратов [Текст] / С.Н. Быковский [и др.]; Под ред. С.Н.Быковского, И.А.Василенко, М.И. Харченко, А.Б. Белова и др. - М.: Перо, 2014. - 656 с. :
- Арзамасцев Александр Павлович. Стандартные образцы лекарственных веществ [Текст] / А.П. Арзамасцев, П.Л. Сенов. - М.: Медицина, 1978. - 248 с.
- Фармацевтическая химия [Текст/электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов 3 курса дневного отделения и 4 курса заочного отделения медицинского факультета, обучающихся по специальности "Фармация". Ч.2 (Весенний семестр) / Сост. Т.В.Плетенева, О.А.Богословская, Е.В.Успенская и др.; Под ред. Т.В.Плетеневой. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2010. - 200 с
- Курасова М.Н. Неорганическая химия: s-, p-, d-элементы [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для студентов 1 курса, обучающихся по специальности «Фармация» / М.Н. Курасова, Е.А. Фортальнова, Н.Я. Есина. - 3-е изд., испр.; Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2018. - 54 с
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=470400&idb=0
- Медицинская элементология [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие: Рекомендуется для студентов медицинских вузов и врачей / А.В. Скальный [и др.]. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2018
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=474484&idb=0
- Pleteneva T.V. Drug analysis and quality control [Электронный ресурс]: Course Book / T.V. Pleteneva, M.A. Morozova, E.V. Uspenskaya. - М., 2017. - 114 p.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=387341&idb=0
- Молодкин Алексей Константинович. Лабораторный практикум по неорганической химии (d- и f- элементы) [Текст/электронный ресурс]: Для студентов 1 курса, обучающихся по направлению "Химия". Ч. 3 / А.К. Молодкин, Н.Я. Есина. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2013. - 44 с.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=406262&idb=0

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

<http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://urait.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- текстовая база данных медицинских и биологических публикаций
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- крупнейший российский индекс цитирования в области медицины, фармации и биологии <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- крупнейший информационный ресурс химической информации биомедицинского профиля <https://chem.nlm.nih.gov/chemidplus/>
- крупнейшая в мире бесплатная база данных для поиска и изучения химической информации <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

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

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

2. Лабораторный практикум по дисциплине **«Атомная и молекулярная спектроскопия в биологии и фармации»**.

3. Методические указания по выполнению и оформлению контрольной и самостоятельной работы 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.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор кафедры
фармацевтической и
токсикологической
химии д.х.н. профессор

Т.В. Плетенева

Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
Доцент кафедры фармацевтической и токсикологической химии, к.х.н.		М.А. Морозова
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой фармацевтической и токсикологической химии д.б.н. профессор		А.В. Сыроешкин
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой фармацевтической и токсикологической химии д.б.н. профессор		А.В. Сыроешкин
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.