

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.04.2026 11:33:24
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

ОСНОВЫ ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

(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)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы химико-токсикологического анализа» входит в программу магистратуры «Биофармацевтический анализ» по направлению 06.04.01 «Биология» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра фармацевтической и токсикологической химии. Дисциплина состоит из 4 разделов и 12 тем и направлена на изучение классификации ядовитых и сильнодействующих веществ; вариантов метаболизма ксенобиотика в живом организме (пути поступления, распределения, метаболизма, элиминации), и в трупе (биотрансформация, сохраняемость); механизмов токсического воздействия ксенобиотиков на организм; методов выделения (изолирования), очистки, разделения, концентрирования, идентификации и количественного определения (в том числе при экспресс-диагностике) как самих ядов, так и их метаболитов

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося необходимых знаний по методологии системного химико-токсикологического анализа.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы химико-токсикологического анализа» 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знать способы решения проблемных задач и выявлять их составляющие и связи между ними; УК-1.3 Владеть стратегией решения проблемной ситуацией на основе системного и междисциплинарного подходов;
ПК-1	Готовность к проведению работ по исследованиям лекарственных средств	ПК-1.3 Владеет фармакопейными методами анализа, используемыми для испытаний лекарственных средств;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы химико-токсикологического анализа» 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 «Основы химико-токсикологического анализа».

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 критический анализ	Биоэтика; Введение в биофармацевтический	Иммуноферментный анализ;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	анализ; Информационно-поисковые системы в биологии, медицине и фармации;	
ПК-1	Готовность к проведению работ по исследованиям лекарственных средств	Научно-исследовательская практика в биофармацевтическом анализе; Физико-химические основы анализа биоматериалов и лекарственных средств; Основы биотехнологии; Введение в биофармацевтический анализ; Фармакопейный анализ субстанций и готовых лекарственных форм; Информационно-поисковые системы в биологии, медицине и фармации; Атомная и молекулярная спектроскопия в биологии и фармации;	Преддипломная практика; Основы клинической фармакологии;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы химико-токсикологического анализа» составляет «2» 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	48		48
Лекции (ЛК)	16		16
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	32		32
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	15		15
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Яды и отравления	1.1	Исторические аспекты возникновения химико-токсикологического анализа Классификация ядов и отравлений.	Зарождение ХТА в рамках судебной химии, первые методы обнаружения мышьяка и алкалоидов. Классификация ядов по химической природе, практическому применению и токсикологическому действию; классификация отравлений — по течению (острые, хронические) и тяжести.	ЛК, СЗ
		1.2	Основные методы детоксикации. Классификация антидотов.	Методы детоксикации: промывание ЖКТ, форсированный диурез, гемодиализ, сорбция. Антидоты (токсикотропные, биохимические, фармакологические).	ЛК, СЗ
Раздел 2	Основы биохимической токсикологии	2.1	Токсикодинамика. Механизмы формирования токсичных эффектов ксенобиотиков	Взаимодействие токсикантов с биомишенями: рецепторами, ферментами, мембранами, ДНК. Механизмы: ингибирование ферментов (ацетилхолинэстеразы, цитохромов), повреждение мембран, окислительный стресс, дисрегуляция ионных каналов.	ЛК, СЗ
		2.2	Токсикодинамика. Физико-химические и биохимические характеристики токсикантов как факторы токсичности.	Факторы токсичности: липофильность/гидрофильность, молекулярная масса, структура молекулы, степень ионизации, коэффициент распределения «масло/вода», способность к биотрансформации (летальный синтез). Биохимические факторы: аффинность к рецепторам, скорость метаболизма, образование активных метаболитов.	ЛК, СЗ
		2.3	Токсикокинетика. Кинетические параметры абсорбции, распределения и экскреции токсикантов. Механизмы биотрансформации токсических веществ.	Параметры: константы скорости абсорбции, распределения, элиминации; период полувыведения, объём распределения, клиренс. Фазы биотрансформации: модификация (окисление СYP450, восстановление, гидролиз), конъюгация (глюкуронидация, сульфатирование, ацетилирование).	ЛК, СЗ
Раздел 3	Основы химико-токсикологического анализа	3.1	Методологические подходы к проведению химико-токсикологического анализа (ХТА).	Этапы ХТА: отбор проб (кровь, моча, органы), изолирование токсикантов (экстракция, минерализация, дистилляция), скрининг (цветные реакции, иммунохроматография), подтверждение (хроматография, спектрометрия), количественное определение, интерпретация результатов.	ЛК, СЗ
		3.2	Валидационные характеристики методов анализа, применяемых в химико-токсикологических лабораториях	Специфичность, предел обнаружения, предел количественного определения, линейность, точность, прецизионность (повторяемость, воспроизводимость), устойчивость.	ЛК, СЗ
		3.3	Методы качественного и количественного химико-токсикологического анализа.	Предварительные методы: цветные реакции, тонкослойная хроматография (ТСХ), иммунохроматографические тесты.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			Предварительные методы исследования. Иммунохимический анализ. УФ-спектроскопия.	Подтверждающие: иммунохимический анализ (ИФА, РИА), УФ-спектроскопия (идентификация по спектрам поглощения).	
		3.4	Подтверждающие методы качественного и количественного химико-токсикологического анализа. Хроматографический анализ. Арбитражные методы исследования.	Хроматографические методы: газожидкостная хроматография (ГХ), высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), ГХ-МС, ВЭЖХ-МС. Арбитражные методы: масс-спектрометрия высокого разрешения, изотопное разбавление.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Химико-токсикологический анализ отдельных групп ксенобиотиков.	4.1	Безопасность лекарственных средств. Особенности ХТА отдельных групп лекарственных и наркотических веществ	Особенности анализа: учёт метаболитов, матричных эффектов, перекрёстных реакций. Группы: опиоиды, бензодиазепины, амфетамины, барбитураты, антидепрессанты. Методы: иммуноанализ, хромато-масс-спектрометрия.	ЛК, СЗ
		4.2	Особенности ХТА пестицидов и летучих ядов	Летучие яды (этанол, хлороформ, ацетон): изолирование перегонкой с водяным паром. Пестициды: анализ методами ГХ с селективными детекторами, ВЭЖХ. Учёт устойчивости и накопления в биосредах.	ЛК, СЗ
		4.3	Особенности ХТА неорганических токсикантов	Методы изолирования: минерализация (сухая, мокрая), экстракция. Методы определения: атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС), масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС), ионная хроматография.	ЛК, СЗ

* - 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.	
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.	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. Сыроешкин А.В. Токсикологическая химия : учебник / А.В. Сыроешкин, Т.В. Плетенёва, О.В. Левицкая ; под ред. А.В. Сыроешкина. - 3-е изд. , перераб. ; Электронные текстовые данные. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 512 с. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=508287&idb=0

2. Токсикологическая химия [Текст] : Руководство к лабораторно-практическим занятиям: Учебное пособие для студентов 4 курса медицинского факультета фармацевтического отделения / Т.В. Плетенева, В.Н. Байкова; РУДН; Под ред.

Т.В.Плетневой. - М. : Изд-во РУДН, 2007. - 162 с. : ил. - ISBN 978-5-209-02701-0 : 47.65.

Дополнительная литература:

1. Плетнева Татьяна Вадимовна. Токсикологическая химия : учебник для студентов вузов / Т.В. Плетнева, А.В. Сыроешкин, Т.В. Максимова ; Под ред. Т.В. Плетневой. - М. : Гэотар-Медиа, 2013. - 512 с. : ил.

2. Сундуков Дмитрий Вадимович. Судебно-медицинская экспертиза отравлений : учебно-методическое пособие / Д.В. Сундуков, Е.Х. Баринов, О.Л. Романова. -

Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2017. - 58 с. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=460121&idb=0

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

- 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 «Основы химико-токсикологического анализа».

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры
фармацевтической и
токсикологической химии

Должность, БУП

Подпись

Максимова Татьяна
Владимировна

Фамилия И.О.

Доцент кафедры
фармацевтической и
токсикологической химии

Должность, БУП

Подпись

Колдина Алёна
Михайловна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Сыроешкин Антон
Владимирович [Б]
заведующий кафедр

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор кафедры
фармацевтической и
токсикологической химии

Должность, БУП

Подпись

Сыроешкин Антон
Владимирович

Фамилия И.О.