

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.06.2025 12:43:26
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

33.05.01 ФАРМАЦИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ФАРМАЦИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Фармацевтическая экология» входит в программу специалитета «Фармация» по направлению 33.05.01 «Фармация» и изучается в 8, 9 семестрах 4, 5 курсов. Дисциплину реализует Кафедра фармацевтической и токсикологической химии. Дисциплина состоит из 5 разделов и 23 тем и направлена на изучение источников поступления ксенобиотиков в природные биосистемы; системы нормативно-правового регулирования сферы обращения лекарственных средств в отношении экологии; системы обеспечения экологической безопасности обращения лекарственных средств, лекарственного растительного сырья, медицинских изделий, товаров аптечного ассортимента; токсических эффектов действия ксенобиотиков на живые организмы; механизмов воздействия ксенобиотиков на организменном, популяционном и биоценоотическом уровнях; особенностей концентрирования ксенобиотиков, извлекаемых из природных биосистем, для достижения необходимых пределов обнаружения и пределов количественного определения; методов качественного и количественного определения ксенобиотиков в биологических жидкостях основного биологического объекта изучения экотоксикологии — человека; системного подхода к решению проблем защиты человека и биоты в целом от действия экотоксикантов.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся понимания механизмов и эффектов воздействия лекарственных средств, компонентов их производства, метаболитов, в том числе, токсичных веществ на экосистемы и организм человека, круговорот токсикантов в биосфере по пути: ксенобиотик – человек – окружающая среда, а также методов качественной и количественной оценки различных экотоксикантов в структуре фармацевтического анализа.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Фармацевтическая экология» 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)
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом конкретных экономических, экологических, социальных факторов в рамках системы нормативно-правового регулирования сферы обращения лекарственных средств	ОПК-3.3 Выполняет трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности; ОПК-3.4 Определяет и интерпретирует основные экологические показатели состояния производственной среды при производстве лекарственных средств;
ПКР-7	Способен проводить испытания для оценки экологической обстановки в процессе производства лекарственных средств	ПКР-7.1 Проводит испытания на содержание токсикантов в сточных водах фармацевтических предприятий; ПКР-7.2 Проводит испытания на содержание токсикантов в воздухе рабочей зоны предприятий; ПКР-7.3 Оформляет протоколы проведения испытаний по оценке экологической обстановки при производстве лекарственных средств; ПКР-7.4 Интерпретирует полученные результаты;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Фармацевтическая экология» 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 «Фармацевтическая экология».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом конкретных экономических, экологических, социальных факторов в рамках системы нормативно-правового регулирования сферы обращения лекарственных средств	Управление и экономика фармации; Экономика фармацевтического рынка;	Практика по фармацевтическому консультированию и информированию; Практика по управлению и экономике фармацевтических организаций;
ПКР-7	Способен проводить испытания для оценки экологической обстановки в процессе производства лекарственных средств		

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Фармацевтическая экология» составляет «6» 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)	
			8	9
Контактная работа, ак.ч.	144		72	72
Лекции (ЛК)	36		18	18
Лабораторные работы (ЛР)	108		54	54
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54		0	54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		0	18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	72	144
	зач.ед.	6	2	4

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	Экосистемы	1.1	Введение в фармацевтическую экологию. Термодинамика Неравновесных систем	ЛК, ЛР
		1.2	Экосистемы. Биогеоценоз. Круговорот ксенобиотиков в окружающей среде.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Экотоксикодинамика	2.1	Пути поступления токсикантов в организм: ксенобиотик – человек – окружающая среда. Биотрансформация и биоэлиминация ксенобиотиков.	ЛК, ЛР
		2.2	Механизмы токсического воздействия ксенобиотиков на организм. Синергизм и антагонизм.	ЛК, ЛР
		2.3	Биоконцентрирование; закономерности накопления токсических веществ в организме человека.	ЛК, ЛР
		2.4	Показатели оценки действия экотоксикантов: цитогенетические изменения, физиологические и биологические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития.	ЛК, ЛР
		2.5	Резорбция ксенобиотиков. Распределение ксенобиотиков в организме. Метаболизм ксенобиотиков. Выведение ксенобиотиков из организма. Адаптация и резистентность в экотоксикологии.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Экотоксикометрия.	3.1	Экотоксикометрия, как метод оценки экотоксичности ксенобиотиков. Абиотические и биотические процессы.	ЛК, ЛР
		3.2	Общие подходы к выбору тест-объектов при количественных токсикологических исследований. Биотестирование и биоидентификация.	ЛК, ЛР
		3.3	Критерии норм экосистем. Понятия: доза, времена действия токсического эффекта; адаптация к воздействию; концентрация; токсикологические показатели LD, LD50 и др.	ЛК, ЛР
		3.4	Аномальная токсичность. Острая токсичность и кривая доза-эффект. Хроническая токсичность (коэффициент опасности): порог хронического токсического действия экотоксиканта.	ЛК, ЛР
		3.5	Эффекты сверхмалых доз экотоксикантов. Выбор аналитического метода для контроля содержаний экотоксикантов в окружающей среде и биологических материалах, а также биотестирования и биоиндикации. Стандартизация ксенобиотиков.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Ксенобиотический профиль окружающей среды. Загрязнение атмосферы и природных вод.	4.1	Классы опасности поллютантов. Основные загрязнители окружающей среды (Ч.1): тяжелые металлы, радионуклиды.	ЛК, ЛР
		4.2	Основные загрязнители окружающей среды (Ч.2): полиароматические и хлорсодержащие углеводороды, вещества, применяемые в растениеводстве, лекарственные средства и средства личной гигиены.	ЛК, ЛР
		4.3	Загрязнение атмосферы токсикантами; влияние на организм человека. Загрязнение природных вод и Мирового океана. Накопление стойких поллютантов в морепродуктах.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		4.4	Загрязнение почв. Проблема трансграничных перемещений поллютантов.	ЛК, ЛР
		4.5	Восстановление нарушенных экосистем. Очистка загрязненных вод и почв.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Проблемы фармацевтической экологии	5.1	Экологические проблемы современности. Экологические катастрофы.	ЛК, ЛР
		5.2	Фармацевтическая экология. Фармацевтические предприятия как источник загрязнения окружающей среды.	ЛК, ЛР
		5.3	Экологическая экспертиза. Документирование результатов экологической экспертизы. Стандарты, регламентирующие использование экомаркировки для фармацевтической продукции.	ЛК, ЛР
		5.4	Экология труда на фармацевтических предприятиях.	ЛК, ЛР
		5.5	Отходы фармацевтических предприятий. Классификация. Особенности утилизации.	ЛК, ЛР
		5.6	Безопасное обращение с лекарственными средствами. Борьба с наркоманией, токсикоманией и алкоголизмом. Здоровый образ жизни.	ЛК, ЛР

* - 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 (Shimadzu, Япония); Ультрафиолетовый кабинет УФК-254/365;

		Спектрофотометр Cary-60; Поляриметр круговой СМ и др.
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. Методы фармакопейного анализа. учебник [Электронный ресурс] / Сыроешкин А. В. [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2024. 272 с. ISBN 978-5-9704-8333-6 URL: https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=518336&idb=0

2. Хаустов Александр Петрович. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А.П. Хаустов, М.М. Редина. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 454 с. - (Золотая коллекция РУДН).

Дополнительная литература:

1. Станис Елена Владимировна. Основы экологии : учебное пособие / Е.В. Станис, Е.А. Парахина. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2023. - 133 с. : ил. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=510192&idb=0

2. Михайличенко Ксения Юрьевна. Методы контроля состояния окружающей среды : учебное пособие / К.Ю. Михайличенко, Г.А. Кулиева. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2023. - 119 с. : ил. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=509772&idb=0

3. Егоренков, Л. И. Охрана окружающей среды : учебное пособие / Л.И. Егоренков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 226 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1859851. - ISBN 978-5-16-017517-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859851>

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 «Фармацевтическая экология».

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

профессор		Сыроешкин Антон Владимирович
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>
доцент		Колдина Алена Михайловна
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>
ассистент		Петров Глеб Владимирович
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой		Сыроешкин Антон Владимирович
<i>Должность БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

доцент		Курашов Максим Михайлович
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>