



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«12» мая 2025
протокол №4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные методы фармакоимиджинга
основная профессиональная Высшее образование - магистратура - программа магистратуры
06.00.00 Биологические науки
06.04.01 Биология
Инновационные лекарственные средства

Цель освоения дисциплины Современные методы фармакоимиджинга

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-7; Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи

ОПК-8; Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции и (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-7	Способен в сфере своей профессиональной деятельности и самостоятельно определять	Основные тенденции и проблемы в области разработки инновационных лекарственных средств,	Уметь выявлять перспективные направления исследований, планировать	Способность к генерированию новых идей при решении исследовательских и практических	Тестовые задания (Современные методы фармакоимиджинга), ФОС (Современные методы



		стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности и при решении конкретной задачи	виды научных исследований, дизайн и основные этапы его планирования, этапы создания научного исследования, виды научных методов, основы математической статистики, классификацию типов данных и виды статистических методов, виды источников научной информации, варианты современных библиографических баз данных, в том числе источники серой литературы, организацию хранения патентной информации и в России и за рубежом, виды объектов интеллектуальной собственности и	ь исследований и самостоятельно ориентироваться в научно-технической информации, организовать научно-исследовательскую работу (НИР), обеспечивать меры производственной безопасности, представлять данные с использованием методов описательной статистики, анализировать данные с использованием статистических методов, оценивать достоверность полученных результатов и перспективность их внедрения, проводить библиографический	их задач, методами планирования, поиска, анализа и синтеза научной информации, научными методами сбора данных, навыками по созданию научной программы, плана НИР, современными методами исследовательской работы в области биологии, навыками обеспечения производственной безопасности, навыками работы с программным обеспечением, разработанным для решения профессиональных задач, методами описательной статистики, методами аналитичес	фармакоимиджинга)
--	--	---	---	--	--	-------------------



			способы ее защиты, нормативную документацию по обеспечению производства нной безопасност и.	поиск научной информации по заданной тематике, проводить патентное исследование, оценивать "патентноспособность" объекта, патентную чистоту технологии или объекта исследования, разработки.	кой статистики, методами создания поисковых стратегий, использования контролируемой поисковой лексики, систематическими и традиционными методами поиска научной информации, методами поиска, оценки патентной чистоты и защиты интеллектуальной собственности в РФ, современными инструментами оформления и представления результатов.	
2	ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную	Устройство и принципы работы современного лабораторного, аналитического и технологического, а	Творчески использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную	Современными методами научно-исследовательской работы в области биологии, навыками работы с	Тестовые задания (Современные методы фармакоимиджинга), ФОС (Современные методы фармакоимиджинга)



		технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности и	также производственного оборудования, основные виды программного обеспечения для решения инновационных задач.	технику, компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче полученных результатов для решения профессиональных задач, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.	современной исследовательской аппаратурой и программным обеспечением, разработанным для решения профессиональных задач.	
--	--	---	---	---	---	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОПК-7, ОПК-8	1. Общий 1.1 Имиджинг в молекулярной медицине. Практические аспекты имиджинга в разработке лекарственных препаратов 1.2 Имиджинг в разработке лекарств:	Имиджинг в молекулярной медицине Имиджинг в разработке лекарств	Тестовые задания (Современные методы фармакоимиджинга) ФОС (Современные методы фармакоимиджинга) Тестовые задания



	животные модели, работа и ограничения.		(Современные методы фармакоимиджинга) ФОС (Современные методы фармакоимиджинга)
1.3	Структура и организация, необходимые для биомедицинских исследований в разработке лекарств.	Биомедицинские исследования	Тестовые задания (Современные методы фармакоимиджинга) ФОС (Современные методы фармакоимиджинга)
1.4	ИК-имиджинг. МР-имиджинг	ИК-имиджинг. МР-имиджинг	Тестовые задания (Современные методы фармакоимиджинга) ФОС (Современные методы фармакоимиджинга)
1.5	Значение фармакокинетики и токсикокинетики в имиджинге.	Фармакокинетика	Тестовые задания (Современные методы фармакоимиджинга) ФОС (Современные методы фармакоимиджинга)
1.6	Имиджинг для	Имиджинг в разработке лекарств	Тестовые



		количественного определения в разработке лекарственных препаратов.		задания (Современные методы фармакоимид жинга) ФОС (Современные методы фармакоимид жинга)
	1.7	Практические аспекты в доклинической онкологии лекарственных препаратов: принципы, ограничения и применение.	Доклиническая онкология	Тестовые задания (Современные методы фармакоимид жинга) ФОС (Современные методы фармакоимид жинга)
	1.8	Контрольная работа №1	Тест	Тестовые задания (Современные методы фармакоимид жинга) ФОС (Современные методы фармакоимид жинга)
	1.9	Использование радиомеченых лейкоцитов для оценки выведения лекарственных веществ из органи	Имиджинг в разработке лекарств	Тестовые задания (Современные методы фармакоимид жинга) ФОС (Современные методы фармакоимид жинга)



4 000631 94102

1.10 Применение биolumинесцентного имиджинга для изучения животных моделей инфекционных болезни	Биolumинесцентный имиджинг	Тестовые задания (Современные методы фармакоимиджинга) ФОС (Современные методы фармакоимиджинга)
1.11 Имиджинг патофизиологии высокопатогенных инфекционных болезней	Имиджинг патофизиологии	Тестовые задания (Современные методы фармакоимиджинга) ФОС (Современные методы фармакоимиджинга)
1.12 Биolumинесцентный имиджинг в мониторинге бактериальных, вирусных, паразитарных и грибковых	Биolumинесцентный имиджинг	Тестовые задания (Современные методы фармакоимиджинга) ФОС (Современные методы фармакоимиджинга)
1.13 Применение МР-методов в имиджинге.	Применение МР-методов в имиджинге.	Тестовые задания (Современные методы фармакоимиджинга) ФОС (Современные методы фармакоимид



		1.14 Техника и принципы масс-спектрального имиджинга. Методы MSI.	Техника и принципы масс-спектрального имиджинга. Методы MSI.	жинга) Тестовые задания (Современные методы фармакоимид жинга) ФОС (Современные методы фармакоимид жинга)
		1.15 Регуляторные вопросы трансляционной биологии.	Регуляторные вопросы	Тестовые задания (Современные методы фармакоимид жинга) ФОС (Современные методы фармакоимид жинга)
		1.16 Контрольная работа №2	Тест	Тестовые задания (Современные методы фармакоимид жинга) ФОС (Современные методы фармакоимид жинга)

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 3



Контактная работа, в том числе		72	72
Консультации, аттестационные испытания (КАТГ) (Экзамен)		8	8
Лекции (Л)		18	18
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		46	46
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		108	108
ИТОГО	6	180	180

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

Лекционные занятия

№ раздел а	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Общий	Имиджинг в молекулярной медицине. Практические аспекты имиджинга в разработке лекарственных препаратов	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Общий	Имиджинг в разработке лекарств: животные модели, работа и ограничения.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
1	Общий	Структура и организация, необходимые для биомедицинских исследований в разработке лекарств.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
1	Общий	ИК-имиджинг. МР-имиджинг	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
1	Общий	Значение фармакокинетики и токсикокинетики в имиджинге.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
1	Общий	Имиджинг для количественного определения в разработке лекарственных препаратов.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
1	Общий	Практические аспекты в доклинической онкологии	Размещено в Информационной системе «Университет-	1



		лекарственных препаратов: принципы, ограничения и применение.	Обучающийся»	
1	Общий	Использование радиомеченых лейкоцитов для оценки выведения лекарственных веществ из органи	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Общий	Применение биоломинесцентного имиджинга для изучения животных моделей инфекционных болезне	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Общий	Имиджинг патофизиологии высокопатогенных инфекционных болезней	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
1	Общий	Биоломинесцентный имиджинг в мониторинге бактериальных, вирусных, паразитарных и грибковых	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
1	Общий	Применение МР-методов в имиджинге.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
1	Общий	Техника и принципы масс-спектрального имиджинга. Методы MSI.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
1	Общий	Регуляторные вопросы трансляционной биологии.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2

Практические занятия

№ раздела а	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Общий	Имиджинг в молекулярной медицине. Практические аспекты имиджинга в разработке лекарственных препарато	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Имиджинг в разработке лекарств: животные модели, работа и ограничения.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Структура и организация, необходимые для биомедицинских исследований в разработке лекарств.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	ИК-имиджинг. МР-имиджинг	Размещено в Информационной системе «Университет-	3



			Обучающийся»	
1	Общий	Значение фармакокинетики и токсикокинетики в имиджинге.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Имиджинг для количественного определения в разработке лекарственных препаратов.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Практические аспекты в доклинической онкологии лекарственных препаратов: принципы, ограничения и применение.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Контрольная работа №1	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Общий	Использование радиомеченых лейкоцитов для оценки выведения лекарственных веществ из органи	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Применение биолюминесцентного имиджинга для изучения животных моделей инфекционных болезней	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Имиджинг патофизиологии высокопатогенных инфекционных болезней	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Биолюминесцентный имиджинг в мониторинге бактериальных, вирусных, паразитарных и грибковых	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Применение МР-методов в имиджинге.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Техника и принципы масс-спектрального имиджинга. Методы MSI.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Регуляторные вопросы трансляционной биологии.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
1	Общий	Контрольная работа №2	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2

Самостоятельная работа студента



4 000631 94102

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Общий	Имиджинг в молекулярной медицине. Практические аспекты имиджинга в разработке лекарственных препаратов	Работа с электронными ресурсами	7
1	Общий	Имиджинг в разработке лекарств: животные модели, работа и ограничения.	Работа с электронными ресурсами	6
1	Общий	Структура и организация, необходимые для биомедицинских исследований в разработке лекарств.	Работа с электронными ресурсами	6
1	Общий	ИК-имиджинг. МР-имиджинг	Работа с электронными ресурсами	7
1	Общий	Значение фармакокинетики и токсикокинетики в имиджинге.	Работа с электронными ресурсами	7
1	Общий	Имиджинг для количественного определения в разработке лекарственных препаратов.	Работа с электронными ресурсами	7
1	Общий	Практические аспекты в доклинической онкологии лекарственных препаратов: принципы, ограничения и применение.	Работа с электронными ресурсами	7
1	Общий	Контрольная работа №1	Работа с электронными ресурсами	7
1	Общий	Использование радиомеченых лейкоцитов для оценки выведения лекарственных веществ из органи	Работа с электронными ресурсами	6
1	Общий	Применение биолюминесцентного имиджинга для изучения животных моделей инфекционных болезней	Работа с электронными ресурсами	7
1	Общий	Имиджинг патофизиологии высокопатогенных инфекционных болезней	Работа с электронными ресурсами	6
1	Общий	Биолюминесцентный имиджинг в мониторинге бактериальных, вирусных, паразитарных и грибковых	Работа с электронными ресурсами	7
1	Общий	Применение МР-методов в имиджинге.	Работа с электронными ресурсами	7



1	Общий	Техника и принципы масс-спектрального имиджинга. Методы MSI.	Работа с электронными ресурсами	7
1	Общий	Регуляторные вопросы трансляционной биологии.	Работа с электронными ресурсами	7
1	Общий	Контрольная работа №2	Работа с электронными ресурсами	7

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Митрошина Е.В. Оптический имиджинг в приложении к исследованию нейробиологических систем мозга: Электронное учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. - 40 с.
2	Применение ядерных и радиационных технологий в медицине. Ю.Н. Анохин. Учебник: Магистратура. М.: Инфра-М, 2023 – 233 с.: с ил. DOI 10.12737/1882570
3	Rowe, Steven P, and Martin G Pomper. "Molecular imaging in oncology: Current impact and future directions." CA: a cancer journal for clinicians vol. 72,4 (2022): 333-352. doi:10.3322/caac.21713
4	Vallabhajosula, S. (2023). Molecular Imaging in Cardiology. In: Molecular Imaging and Targeted Therapy. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23205-3_16
5	Wang, H., Wang, Q., Qin, Y., Gao, X., Jiang, C., Peng, L. (2023). Functional and Molecular Imaging Techniques. In: Li, H., Wang, J., Zhang, X. (eds) Radiology of Infectious and Inflammatory Diseases - Volume 1. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-0039-8_2
6	Qiao, H., Lu, J. (2023). Radiotracers for PET Imaging of the Brain. In: Lu, J., Zhao, G. (eds) PET/MR: Functional and Molecular Imaging of Neurological Diseases and Neurosciences. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9902-4_5

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic
2	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Тестовые вопросы с открытым ответом	Размещено в Информационной системе



		«Университет-Обучающийся»
2	ФОС (Современные методы фармакоимиджинга)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Тестовые задания (Современные методы фармакоимиджинга)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Современные достижения молекулярной фармакологии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	Современные методы фармакоимиджинга	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	3-301	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	учебные компьютеры с выходом в интернет
2	3-325	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.



4 000631 94102

3	3-331	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	компьютер, мультимедийное оборудование, экран
---	-------	--	--

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Фармакологии ИФ

Принята на заседании кафедры Фармакологии ИФ

От 28.01.2025, протокол №6

Заведующий кафедрой

Фармакологии ИФ им. А.П
Нелюбина

(подпись)

Смолярчук Е.А.

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом

от 31.01.2025, протокол № 2