



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

Медицинская и биологическая физика

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета

33.00.00 Фармация

33.05.01 Фармация

Цель освоения дисциплины Медицинская и биологическая физика

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

УК-1; Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2; Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки,	Основные биологические, физико-химические и химические методы анализа для разработки,	Выбирать оптимальный метод качественно и количественного анализа вещества, используя	Навыками интерпретации результата качественно и количественного анализа; навыками	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)



4 000625 55102

		математические методы для разработки, исследования и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	исследования и экспертизы лекарственных средств, растительного сырья и биологических объектов; основы математической обработки результатов исследования.	соответствующие приборы и аппараты; оценивать достоверность результата анализа; применять основные биологические, физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследования и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; применять методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов; применять математические методы и осуществлять математическую обработку	проведения качественного и количественного анализа вещества, оценки качества лекарственного препарата с использованием физических приборов и аппаратов; навыками работы по стандартным операционным процедурам по определению порядка и оформлению документов.	
--	--	--	--	--	--	--



				данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.		
2	УК-1	Способен осуществлять критически анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, основные принципы критического анализа;	применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к	методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения; навыками исследования проблемы профессиональной деятельности и применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)



4 000625 55102

				профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	и; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем.	
3	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации, методы разработки и управления проектами; методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.	разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла Уметь разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулировать	навыками: управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности; распределения заданий и побуждения других к достижению целей; управления разработкой технического задания проекта, управления реализацией профильной проектной работы; участия в разработке технического задания проекта и программы реализации проекта в профессиональной области.	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)



4 000625 55102

				ать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения		
--	--	--	--	--	--	--

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-1, УК-1, УК-2	1. Математическое представление динамики и кинетики химических, физических, биологических про 1.1 Производная и дифференциал функций одной переменной. Некоторые практические приложения про 1.2 Нахождение неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов, средних значений 1.3 Дифференциальные уравнения первого порядка. Решение некоторых физических, химических и био	производная, дифференциал интеграл определенный, неопределенный дифференциальное уравнение, динамика процесса	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты) Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты) Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)
2	УК-1, ОПК-1, УК-2	2. Основы физических методов		



4 000625 55102

		2.1 Фармакокинетические модели. Модели описания изменения концентрации препаратов в крови при	изменение концентрации лекарственных препаратов в крови	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)
		2.2 Физическое описание волнового движения	механическая волна, электромагнитная волна	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)
		2.3 Физические основы спектрального анализа	поглощение, рассеяние	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)
		2.4 Физические основы радиоспектроскопических методов	ядерно-магнитный резонанс, электронный парамагнитный резонанс	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)
		2.5 Физические основы рентгеноструктурного анализа	рентгеновское излучение, формула Вульфа-Бреггов	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)
		2.6 Радиоактивность, применение в фармации	радиоактивное излучение, радиофармпрепараты	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)
3	УК-1, ОПК-1, УК-2	3. Элементы биофизики		
		3.1 Физические методы изучения	биомембрана, электронная микроскопия	Медицинская и



4 000625 55102

	структуры мембран		биологическая физика фарм (Тесты)
	3.2 Перенос веществ через мембраны	транспорт активный, пассивный	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)
	3.3 Вязкость жидкости.	формула Ньютона, ньтоновские и неньютоновские жидкости	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)
	3.4 Физические основы гемодинамики	модели кровообращения	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 2
Контактная работа, в том числе		40	40
Консультации, аттестационные испытания (КАтг) (Экзамен)		4	4
Лекции (Л)		8	8
Лабораторные практикумы (ЛП)		8	8
Практические занятия (ПЗ)		20	20
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа		20	20



4 000625 55102

студента (СРС)			
ИТОГО	2	60	60

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий**Лекционные занятия**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Математическое представление динамики кинетики химических, физических, биологических про	Производная и дифференциал функций одной переменной. Некоторые практические приложения про	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	3
2	Основы физических методов	Фармакокинетические модели. Модели описания изменения концентрации препаратов в крови при		3
3	Элементы биофизики	Физические методы изучения структуры мембран		2

Лабораторные практикумы

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Основы физических методов	Фармакокинетические модели. Модели описания изменения концентрации препаратов в крови при		2
1	Основы физических методов	Физическое описание волнового движения		2
1	Основы физических методов	Физические основы спектрального анализа		1
1	Основы физических методов	Физические основы рентгеноструктурного анализа		1
2	Элементы биофизики	Вязкость жидкости.		1
2	Элементы биофизики	Физические основы гемодинамики		1

Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
-----------	---------------------------------	------	---------------------	-------------



4 000625 55102

	(модуля)			
1	Математическое представление динамики и кинетики химических, физических, биологических про	Производная и дифференциал функций одной переменной. Некоторые практические приложения про	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Математическое представление динамики и кинетики химических, физических, биологических про	Нахождение неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов, средних значений		1
1	Математическое представление динамики и кинетики химических, физических, биологических про	Дифференциальные уравнения первого порядка. Решение некоторых физических, химических и био		1
2	Основы физических методов	Фармакокинетические модели. Модели описания изменения концентрации препаратов в крови при		1
2	Основы физических методов	Физическое описание волнового движения		1
2	Основы физических методов	Физические основы спектрального анализа		1
2	Основы физических методов	Физические основы радиоспектроскопических методов		1
2	Основы физических методов	Физические основы рентгеноструктурного анализа		1
2	Основы физических методов	Радиоактивность, применение в фармации		1
3	Элементы биофизики	Физические методы изучения структуры мембран		2
3	Элементы биофизики	Перенос веществ через мембраны		3
3	Элементы биофизики	Вязкость жидкости.		3
3	Элементы биофизики	Физические основы гемодинамики		2

Самостоятельная работа студента

№	Наименование	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
---	--------------	--------------	---------	-------------



раздела	раздела дисциплины (модуля)			
1	Математическое представление динамики и кинетики химических, физических, биологических про	Производная и дифференциал функций одной переменной. Некоторые практические приложения про		2
1	Математическое представление динамики и кинетики химических, физических, биологических про	Нахождение неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов, средних значений		2
1	Математическое представление динамики и кинетики химических, физических, биологических про	Дифференциальные уравнения первого порядка. Решение некоторых физических, химических и био		3
2	Основы физических методов	Фармакокинетические модели. Модели описания изменения концентрации препаратов в крови при		2
2	Основы физических методов	Физическое описание волнового движения		1
2	Основы физических методов	Физические основы спектрального анализа		1
2	Основы физических методов	Физические основы радиоспектроскопических методов		1
2	Основы физических методов	Физические основы рентгеноструктурного анализа		1
2	Основы физических методов	Радиоактивность, применение в фармации		1
3	Элементы биофизики	Физические методы изучения структуры мембран		1
3	Элементы биофизики	Перенос веществ через мембраны		1
3	Элементы биофизики	Вязкость жидкости.		2
3	Элементы биофизики	Физические основы гемодинамики		2



Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Коржуев А.В., Черныш А.М. Физика и биофизика. М., ГЭОТАР, 2013
2	Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Коржуев А.В., Черныш А.М. Физика и биофизика. Практикум по биофизике. М., ГЭОТАР, 2013

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я. Медицинская и биологическая физика. М., Дрофа, 2008.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	МЕДИЦИНСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА для студентов «33.05.01 Фармация»	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	МЕДИЦИНСКАЯ и БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА на русском языке (для иностранных граждан) Фармация	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
-------	---	---	--



4 000625 55102

			основного оборудования
1	1-9	105043, г. Москва, б-р. Измайловский, д. 8, стр. 1	
2	201	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
3	104	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
4	211	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
5	209	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
6	200	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
7	208	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
8	206	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
9	204	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
10	223	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	



11	226	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
12	225a	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
13	225	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
14	224a	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
15	224	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
16	231	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	
17	232	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	
18	234	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	
19	239	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	
20	240	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	



21	241	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	
22	2	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	
23	235	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	
24	236	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	
25	237	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	
26	1	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	
27	238	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	
28	219а	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
29	217	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
30	221	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	



31	220	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
32	219	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
33	218	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
34	210	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
35	216	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
36	216а	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
37	214	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
38	215	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
39	213	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	
40	212	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	


Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Медицинской и биологической



физики ИЦБиИИМ

Принята на заседании кафедры Медицинской и биологической физики ИЦБиИИМ
от 20.01.2025, протокол № 1

Заведующий кафедрой
Медицинской и
биологической физики
ИЦБиИИМ



(подпись)

Аносов А.А.

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом
от 27.05.2025, протокол №4