



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, вырабатывать 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, физико-химические, химические	Основные биологические, физико-химические и химические методы анализа для разработки,	Выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя	Навыками интерпретации результата качественно и количественного анализа; навыками	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)



		математические методы для разработки, исследования и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	исследования и экспертизы лекарственных средств, лекарственных растительно-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 качественно и количественного анализа вещества, оценки качества лекарственного препарата с использованием физических приборов и аппаратов; навыками работы по стандартным операционным процедурам по определению порядка и оформления 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 с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)



				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 реализации профильной проектной работы; участия в разработке технического задания проекта и программы реализации проекта в профессиональной области.	Медицинская и биологическая физика фарм (Тесты)



				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		



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



	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



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 и 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.
-----------	---------------------------------	------	---------------------	-------------



	(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. Воспитательная работа.		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
-------	---	---	--



			основного оборудования
1	25	241017, Брянская область, Г. О. город Брянск, г.Брянск, ул. Вокзальная, д.132, учебный корпус	Лекционная аудитория на 15 посадочных мест Оборудование: Доска настенная маркерная - 1 шт. Стол ученический - 8 шт. Стул - 16 шт. Рабочее место преподавателя - 1 шт. Шкаф - 1 шт. Ноутбук, имеющий доступ в интернет - 1 шт. Кондиционер - 1 шт.
2	14	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	Учебная аудитория на 15 посадочных мест Оборудование: Доска настенная маркерная - 1 шт. Стол ученический - 8 шт. Рабочее место преподавателя - 1 шт. Шкаф - 1 шт. Ноутбук, имеющий доступ в интернет - 1 шт. Кондиционер - 1 шт. Осциллограф универсальный 1 шт. рН метр лабораторный 1 шт. Весы аналитические 1 шт. Рефрактометр 1 шт. Спектрофотометр 1 шт. Пульсоксиметр 15 шт. Бесконтактный термометр 15 шт.
3	35	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (мастерские)	Помещение для самостоятельной работы на 15 посадочных мест Оборудование: Доска настенная маркерная - 1 шт. Стол ученический - 8 шт. Стул - 16 шт. Рабочее место преподавателя - 1 шт. Шкаф - 1 шт. Ноутбук, имеющий доступ в интернет - 1 шт. Кондиционер - 1 шт.

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Медицинской и биологической физики ИЦБиМЖС

Принята на заседании кафедры Медицинской и биологической физики ИЦБиМЖС



от «21» апреля 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

Медицинской и
биологической физики
ИЦБиМЖС

(подпись)

Аносов А.А.

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом
от «22» апреля 2025 г., протокол № 3

Председатель ЦМС

(подпись)

Литвинова Т.М.

(фамилия, инициалы)