

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Калинин Р.Е.
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.08.2026 16:30:27
Уникальный программный ключ:
40e1d729392b27c8c3c5e4145020da90ba799b43



Министерство здравоохранения Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

УТВЕРЖДЕНА

учёным советом

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
(протокол от 21.04.2026 N 9)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинская физика

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация
направленность (профиль): Обеспечение качества лекарственных средств

Квалификация выпускника

Магистр

Форма обучения

заочная

Разработчики: кафедра математики, физики и медицинской информатики

Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность в Университете
Авачёва Татьяна Геннадиевна	к.ф.-м.н., доцент	Заведующий кафедрой
Ельцов Анатолий Викторович	д.пед.н., профессор	Профессор кафедры
Кривушин Александр Андреевич	—	Старший преподаватель кафедры

Рецензенты:

Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность, организация
Николашкин Александр Николаевич	к.фарм.н., доцент	Заведующий кафедрой фармацевтической технологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
Черных Иван Владимирович	д.б.н., доцент	Заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Одобрено учебно-методической комиссией по специальностям Фармация и Промышленная
фармация
(протокол от 16.04.2026 N 5)

Одобрено учебно-методическим советом.
(протокол от 20.04.2026 N 5)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения	
УК-4 Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 определяет коммуникативную стратегию, соответствующую ситуации УК-4.2 формирует четкую структуру коммуникации, в том числе для междисциплинарной мультикультурной коммуникации УК-4.3 эффективно пользуется письменными формами коммуникации для академических и профессиональных целей (целевой индикатор) УК-4.4 использует различные стили и формы электронных / мультимедийных коммуникаций УК-4.5 применяет в учебной и профессиональной деятельности различные графические инструменты УК-4.7 поддерживает конструктивный диалог, воспринимает чужие идеи и мнения УК-4.10 устанавливает междисциплинарные контакты, создает расширенные социальные сети контактов	Знать: основные физико-математические понятия и методы при осуществлении учебной и практической деятельности; различные графические, аналитические и программные инструменты для их использования в профессиональной деятельности; структуру междисциплинарной коммуникации; аспекты межличностного общения. Уметь: использовать знания законов физики для освоения физических основ фармации; определять коммуникативную стратегию, соответствующую ситуации; поддерживать конструктивный диалог; анализировать чужие идеи и мнения при определении физических свойств лекарственных веществ; создавать расширенные социальные сети контактов и устанавливать междисциплинарные связи для выбора оптимального метода качественного и количественного анализа вещества; выстраивать профессиональные коммуникации на иностранном (английском) языке для изучения методик измерения значений физических величин. Владеть: базовыми знаниями фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ фармации; письменными и электронными формами коммуникаций для академических и профессиональных целей; инструментами переговоров и управления конфликтами.
УК-6 Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 управляет собственными ресурсами и временем УК-6.2 способен к самостоятельному обучению и наставничеству УК-6.3 осуществляет критический анализ собственного профессионального уровня, мышления, деятельности и принимает ответственность за	Знать: основные физические явления, базовые измеряемые величины и основные характеристики физических воздействий, современные методики сбора и обработки информации; способы планирования собственной деятельности при изготовлении лекарственных препаратов. Уметь: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки при проведении экспертизы

	собственное развитие УК-6.4 способен к планированию и реализации изменений в собственной деятельности и развитию	лекарственных средств на основе использования физических законов; интерпретировать результаты своей деятельности и осуществлять критический анализ собственного профессионального уровня, принимать ответственность за собственное развитие при разработке, исследованиях и экспертизе лекарственных средств с помощью физических методов. Владеть: способностями к самостоятельному обучению и наставничеству при интерпретации результатов естественнонаучных исследований; способами перераспределения собственных ресурсов и времени при решении профессиональных задач; алгоритмом клинико-лабораторной и функциональной диагностики для оценки результатов.
ПК-2 Способность к управлению работами фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	ПК-2.1 организует функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств ПК-2.2 контролирует соблюдение установленных требований к производству и контролю качества лекарственных средств на фармацевтическом производстве ПК-2.6. применяет междисциплинарный подход с учетом фундаментальных знаний в области химии (общей, неорганической, органической, аналитической), фармацевтической химии (в т.ч. анализа лекарственных средств), биохимии, физиологии, физики, микробиологии (в т.ч. фармацевтической), токсикологии, фармакологии, фармакогнозии и фармацевтической технологии при анализе рисков для качества лекарственных средств	Знать: процессы фармацевтической системы качества производства лекарственных средств, теоретические основы физических методов анализа вещества; характеристики физических факторов, оказывающих воздействие на биологические объекты. Уметь: организовывать, планировать и совершенствовать фармацевтическую систему качества производства лекарственных средств, определять физические свойства лекарственных веществ; идентифицировать вещества на основе данных ультрафиолетовой и инфракрасной спектроскопии; осуществлять междисциплинарный подход с учетом фундаментальных знаний в области физики, химии, физиологии, микробиологии, токсикологии, фармакологии, фармакогнозии и фармацевтической технологии при анализе рисков для качества лекарственных средств. Владеть: навыками контроля соблюдения установленных требований к производству и контролю качества лекарственных средств на фармацевтическом производстве, способностями выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (далее - ОП)

Дисциплина «Медицинская физика» необходима для дальнейшего изучения дисциплин - микробиология, аналитическая химия, фармакогнозия, фармацевтическая химия и анализ лекарственных средств.

Целью освоения дисциплины «Медицинская физика» является получение обучающимися системных теоретических, научных и прикладных знаний о физических свойствах и процессах, протекающих в биологических системах, а также умение применять физические, биофизические, физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания:

- теоретических вопросов о физических явлениях и закономерностях, лежащих в основе процессов, протекающих в биологических системах;
- о механизмах влияния физических факторов на биологический объект;
- математических методов решения профессиональных задач и их применение в фармации;
- физических основах функционирования медицинской аппаратуры для определения физические свойства лекарственных веществ.

Умения:

- пользования физическим оборудованием: лабораторным, диагностическим, оборудованием для контроля соблюдения установленных требований к производству и контролю качества лекарственных средств на фармацевтическом производстве;
- осуществлять математическую и статистическую обработку результатов измерений и иных данных при организации, планировании и совершенствовании фармацевтической системы качества производства лекарственных средств;
- самостоятельно работать с литературой, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для выбора оптимального метода качественного и количественного анализа вещества;
- измерять физические параметры и оценивать физические свойства биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов.

Владения:

- навыками пользования измерительными приборами, вычислительными и программными средствами;
- понятийным и функциональным аппаратом физики; методами статистической обработки результатов.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоемкость дисциплины: в з.е. 3 / час 108

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		I
Контактная работа	18	18
В том числе:	-	-
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Семинары (С)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	90	90
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	6	6
Самостоятельное изучение тем	72	72

Домашняя контрольная работа		12	12
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет	Зачет
Общая трудоемкость	час.	108	108
	з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1 Контактная работа

Лекции

№ раздела	№ лекции	Темы лекций	Кол-во часов
I	1	Термодинамика. Основные термины и положения термодинамики. Общие сведения о равновесной термодинамике. Термодинамическое равновесие. Критерии равновесия в фармации. Термодинамические законы в фармации. Фазовые переходы.	2
II	2	Гидродинамика. Законы гидростатики и гидродинамики. Физические аспекты растворов. Теория электролитической диссоциации. Законы электролиза. Макромолекулы, их физические свойства. Методы идентификации и исследования макромолекул в фармации.	2
III	3	Волны и излучения. Ультразвук в фармации. Поляриметрия, радиодиагностика, спектрофотометрия и фотоэлектроколориметрия в анализе лекарственных средств. Физические аспекты создания, производства и контроля качества лекарственных форм.	2
Итого			6

Семинары, практические работы

№ раздела	№ семинара, ПР	Темы семинаров, практических занятий	Кол-во часов	Формы текущего контроля
I	1	Модель идеального газа. Параметры состояния. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Температура и термодинамическое равновесие. Температурные шкалы.	2	С, ЗС
I	2	Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Теплоемкость. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа.	2	С, ЗС
I	3	Второе начало термодинамики: Формулировки Кельвина и Клаузиуса. Теоремы Карно. Энтропия. Термодинамическое и вероятностное определения энтропии.	2	С, Т
II	4	Теория жидкости Я. Френкеля. Переходы в системе газ-пар-жидкость. Критическое состояние. Насыщенный пар. Фазовые переходы. Фазовые диаграммы. Кристаллическое строение твердых тел. Плавление. Возгонка. Кристаллизация. Диаграммы состояний.	2	С

III	5	Колебания и упругие волны. Электромагнитные волны. Взаимодействие света с веществом. Тепловое излучение, фотометрия.	2	С, ЗС
I – III	6	Итоговое занятие по курсу (зачет).	2	С
Итого			12	

Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): Т – тестирование, ЗС – решение ситуационных задач, С – собеседование по контрольным вопросам.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела/темы учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1.	1	Раздел I-III.	Проработка материала лекций	6	С, КР
2.	1	Раздел I-III.	Самостоятельное изучение тем, решение задач	72	С, ЗС, КР
3.	1	Раздел I- III.	Домашняя контрольная работы.	12	КР
Итого				90	

Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, С – собеседование по контрольным вопросам.

6. Обеспечение достижения запланированных результатов обучения

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой (компетенции с индикаторами достижения)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел I. Термодинамика	УК-4: УК-4.1., УК-4.2., УК-4.3., УК-4.4. УК-4.5., УК-4.7., УК-4.10. УК-6: УК-6.1., УК-6.2., УК-6.3., УК-6.4. ПК-2: ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.6.	Собеседование по контрольным вопросам, тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
2.	Раздел II. Гидродинамика	УК-4: УК-4.1., УК-4.2., УК-4.3., УК-4.4. УК-4.5., УК-4.7., УК-4.10. УК-6: УК-6.1., УК-6.2., УК-6.3., УК-6.4. ПК-2: ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.6.	Собеседование по контрольным вопросам, тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
3.	Раздел III. Волны и излучения	УК-4: УК-4.1., УК-4.2., УК-4.3., УК-4.4. УК-4.5., УК-4.7., УК-4.10. УК-6:	Собеседование по контрольным вопросам, тестирование,

	УК-6.1., УК-6.2., УК-6.3., УК-6.4. ПК-2: ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.6.	решение ситуационных задач, контрольная работа
--	---	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы дисциплины (модуля).

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная учебная литература:

1. Эйдельман, Е. Д. Физика с элементами биофизики : учебник / Е. Д. Эйдельман. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 688 с. - ISBN 978-5-9704-6907-1, DOI: 10.33029/9704-6907-1-FBF-2023-1-688. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469071.html>

2. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-7498-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html>

3. Волобуев, А. Н. Основы медицинской и биологической физики : учебник для вузов / А. Н. Волобуев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 741 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18466-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535075>

7.1.2. Дополнительная учебная литература:

1. Потехина, Ю. П. Биомеханика : учебник / Ю. П. Потехина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-7569-0, DOI: 10.33029/9704-7569-0-BMX-2024-1-352. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970475690.html>

2. Есауленко, И. Э. Медицинская физика. Курс лекций : учебное пособие / Есауленко И. Э., Дорохов Е. В. [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-9704-6064-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html>

3. Федорова, В. Н. Физика : учебник / Федорова В. Н., Фаустов Е. В. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-8808-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970488089.html>

7.2 Перечень электронных образовательных ресурсов

Электронные образовательные ресурсы	Доступ к ресурсу
ЭБС «Консультант студента» – многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, https://www.studentlibrary.ru	Доступ неограничен (после авторизации)
ЭБС «Юрайт» – ресурс представляет собой виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям, https://urait.ru/	Доступ неограничен (после авторизации)
Электронная библиотека РязГМУ – электронный каталог содержит библиографические описания отечественных и зарубежных изданий из фонда библиотеки университета, а также электронные издания, используемые для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процесса университета, https://lib.rzgmu.ru	Доступ неограничен (после авторизации)

Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» – ресурс предоставляет достоверную профессиональную информацию для широкого спектра врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного медицинского образования, , https://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x	Доступ с ПК Центра развития образования
ЭБС «Лань» в ресурсе представлены учебники, пособия, монографии, научные журналы и другой электронный контент, https://e.lanbook.com	Доступ неограничен (после авторизации)
<u>«Большая медицинская библиотека» (БМБ)</u> В рамках проекта сформировано единое электронное образовательное пространство медицинских вузов России и стран СНГ. Участникам проекта предоставляется безвозмездный доступ к ресурсам БМБ: учебникам и пособиям, интерактивным тестам и медиаконтенту. Сервис «Электронные полки дисциплин» Издания РязГМУ и других участников проекта можно найти на <u>«Электронных полках учебных дисциплин»</u>- сервисе удобного доступа к рекомендованной преподавателем литературе. Часть изданий, размещенных в «Большой медицинской библиотеке», содержит тестовые задания для самопроверки - <u>Книги, содержащие тесты</u>. Учебно-методическая литература коллекции БМБ на английском, немецком и французском языках для иностранных студентов размещена в составе <u>«Иностранной коллекции»</u>. https://amedlib.ru/bolshaya-mediczinskaya-biblioteka-2/	Доступ неограничен (после авторизации)
Коллекция медицинских учебников на французском языке ElsevierMasson. Электронные книги для корпоративных, медицинских, академических и профессиональных библиотек по всему миру. https://123library.org/user/my-library/books	Доступ неограничен (после авторизации)
Национальная электронная библиотека (НЭБ) Это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек. https://rusneb.ru/	Открытый доступ
Система «КонсультантПлюс» – информационная справочная система, http://www.consultant.ru/	Доступ с ПК Центра развития образования
Федеральная электронная медицинская библиотека – часть единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы: клинические рекомендации (протоколы лечения) предназначены для внедрения в повседневную клиническую практику наиболее эффективных и безопасных медицинских технологий, в том числе лекарственных средств; электронный каталог научных работ по медицине и здравоохранению; журналы и другие периодические издания, публикующие медицинские статьи и монографии, ориентированные на специалистов в различных областях здравоохранения; электронные книги, учебные и справочные пособия по различным направлениям медицинской науки; уникальные редкие издания по медицине и фармакологии, представляющие историческую и научную ценность, https://femb.ru/	Открытый доступ
MedLinks.ru – универсальный многопрофильный медицинский сервер, включающий в себя библиотеку, архив рефератов, новости медицины, календарь медицинских событий, биржу труда, доски объявлений, каталоги медицинских сайтов и учреждений, медицинские форумы и психологические тесты, http://www.medlinks.ru/	Открытый доступ
Медико-биологический информационный портал, http://www.medline.ru/	Открытый доступ

Компьютерные исследования и моделирование – результаты оригинальных исследований и работы обзорного характера в области компьютерных исследований и математического моделирования в физике, технике, биологии, экологии, экономике, психологии и других областях знания, http://crm.ics.org.ru/	Открытый доступ
Портал научных журналов на платформе ЭКО-ВЕКТОР – доступ к электронной базе данных российских научных рецензируемых журналов организован в многопользовательском режиме, без ограничения числа одновременных подключений к ресурсу и предоставляет возможность частичного копирования данных и распечатки https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784	Открытый доступ
БД EastView Электронная база данных периодических изданий «EastView» в рамках определенной коллекции. Полные тексты статей из журналов представлены в форматах html, pdf. https://eivis.ru/basic/details	Открытый доступ
Вестник современной клинической медицины Журнал «Вестник Современной Клинической Медицины», в котором содержатся статьи медицинской направленности: оригинальные исследования, обмен опытом, обзоры, организация здравоохранения. http://vskmjjournal.org/ru/vypuski-zhurnala.html	Открытый доступ

8. Материально-техническое обеспечение:

Для реализации рабочей программы дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом. Аудитории используются для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебные аудитории оснащены учебной мебелью, рабочим местом преподавателя, учебной доской, учебно-наглядными пособиями, в том числе стендами и плакатами, мультимедийным (демонстрационным) оборудованием, а также компьютерной техникой с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. При необходимости используются лабораторное оборудование, приборы, инструменты, модели, муляжи, препараты, коллекции, расходные материалы и иные средства обучения, соответствующие содержанию дисциплины и формируемым компетенциям.

Помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы обучающихся оснащены мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.