



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

Утверждено решением ученого совета
Протокол №10 от 20.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины	Медицинская физика
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа магистратуры по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация Профиль: Обеспечение качества лекарственных средств
Квалификация	магистр
Форма обучения	заочная

Разработчик (и): кафедра математики, физики и медицинской информатики

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Авачёва Т.Г.	канд. физ.-мат. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой
Ельцов А.В.	д-р пед. наук, проф.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	профессор
Кривушин А.А.	-	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	старший преподаватель

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Николашкин А. Н	канд. фарм. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой фармацевтической технологии
Черных И.В.	д-р биол. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии

Одобрено учебно-методической комиссией по специальностям Фармация и Промышленная фармация

Протокол № 5 от 17.04.2025 г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 5 от 24.04.2025г.

Нормативная справка.

Рабочая программа дисциплины «Медицинская физика» разработана в соответствии с:

ФГОС ВО	Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 26 июля 2017 г. №705 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация
Порядок организации и осуществления образовательной деятельности	Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. №245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

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 собственное развитие УК-6.4 способен к планированию и реализации	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 лекарственных средств на основе использования физических законов; интерпретировать результаты своей

	изменений в собственной деятельности и развитию	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 фазации. Термодинамические законы в фазации. 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 фазации.	2
III	3	Волны и излучения. Ультразвук в фазации. 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. Диаграмма 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, КР – контрольная работа, С – собеседование по контрольным вопросам.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела/тем 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): Т – тестирование, ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, С – собеседование по контрольным вопросам, Р -реферат.

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: 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

7. Учебно-методическое и информационное и 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, 2020. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-5203-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452035.html>

7.2 Перечень электронных образовательных ресурсов

<u>Электронные образовательные ресурсы</u>	<u>Доступ к ресурсу</u>
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	Доступ с ПК Центра развития образования

медицинского образования, , https://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x	
ЭБС «Лань» в ресурсе представлены учебники, пособия, монографии, научные журналы и другой электронный контент, https://e.lanbook.com	Доступ неограничен (после авторизации)
«Большая медицинская библиотека» (БМБ) 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 «Электронных полках учебных дисциплин»- сервисе удобного доступа к рекомендованной преподавателем литературе. Часть изданий, размещенных в «Большой медицинской библиотеке», содержит тестовые задания для самопроверки - Книги, содержащие тесты. Учебно-методическая литература коллекции БМБ на английском, немецком и французском языках для иностранных студентов размещена в составе «Иностранной коллекции». 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
Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru/	Открытый доступ
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
DoctorSPB.ru - информационно-справочный портал о медицине, здоровье. На	Открытый

сайте размещены учебные медицинские фильмы, медицинские книги и методические пособия, рефераты и истории болезней для студентов и практикующих врачей, https://doctorspb.ru/	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
Библиотека журналов по кардиологии и сердечно-сосудистой медицине включает архивы шести крупнейших журналов по кардиологии: артериальная гипертензия, кардиология, кардиоваскулярная терапия и профилактика, комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний, рациональная Фармакотерапия в Кардиологии, Российский кардиологический журнал. https://www.cardiojournal.online/	Открытый доступ

8. Материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 214)	Два телевизора SmartTV на стойках. Ученическая мебель, место преподавателя, доска аудиторная. Компьютер с базой учебных презентаций и фрагментов учебных фильмов. Стенды. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.
2.	Лаборатория механики и термодинамики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 204)	Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды. Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов. Гигрометр психрометрический ВИТ-2 (+15....+40), барометр-анероид БАММ-1 80...106кПа 0,1кПа, психрометр аспирационный мех. МВ4-2М. Тонометр механический MediTech МТ-25 со встроенным стетоскопом, тонометр ORMON M2 Basic

		с адаптером и универсальной манжетой. стетофонендоскоп CS Melica CS-421, фиолетовый. измеритель артериального давления и частоты пульса BP A2 EASE манжета M-L. Термометры, маятник Обербека, набор грузов, функциональный генератор ФГ-100, осциллоскоп САГА, пластиковая труба, оснащенная микроскопом и выдвижным динамиком, капиллярные вискозиметры ВПЖ-1 (0,54), штативы лабораторные, лапки-держателей, резиновые груши, исследуемые жидкости (дистиллированная вода, этиловый спирт 96%), воронки, бюретка с краном 50мм, воронка лабораторная В-56-80, флаконы с растворами, микрометр МК-25.
3.	Лаборатория электродинамики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 206)	Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды. Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов. Аппарат для УВЧ-терапии УВЧ-60-"Мед ТеКо" штатив, термометр, погруженный в жидкость (диэлектрик), термометр, погруженный в жидкость (электролит), индикатор ЭМ поля. Электрокардиограф одно/трехканальный "Аксион" с термолентой, физраствор, вата. Макет для определения импеданса –функциональный генератор ФГ-100 -осциллограф С1-159М, соединительные провода, катушка индуктивности $L=0,5\text{Гн}$, конденсатор плоский $C = 0,5\text{нФ}$. Терморезистор, мост Уитстона, микроамперметр, выпрямитель питания 9 Вольт, соединительные провода, электроплитка лабораторная ПЭМ.
4.	Лаборатория оптики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 209)	Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды. Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой, блок питания, поднос, флаконы с растворами, пипетки. Микроскоп биологический Микромед С-12, окуляры, камера Горяева. Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 с набором кювет, подставка для пробирок, пинцет, пробирки с растворами, контейнер для хранения кювет. Оптическая скамья, оснащенная осветителем, экраном, линзами (собирающей и рассеивающей), измерительная лента, металлическая линейка. Анатомическая модель глаза.
5.	Лаборатория медицинской техники, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 213)	Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды. Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180

		градусов. Аппарат низкочастотной физиотерапии "Амплипульс-5 Бр", аппарат УВЧ-терапии УВЧ-60, фотометр фотоэлектрический КФК-3-01, электрокардиограф ЭК1Т-1/3-07 Аксион с комбинированным питанием, эхоэнцефалоскоп компьютерный. для диагностики заболеваний и травм головного мозга. Генератор сигналов Низкочастотный, Осцилограф универсальный С1-159М ПрофКип, дозиметр "Soeks 112"
6.	Лаборатория квантовой физики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 215)	Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды. Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов. Лазер газовый ЛГН-207-А экран, набор дифракционных решеток, мазки крови. Поляриметр (сахариметр) – СУ-5, кюветы с оптически активным веществом, прибор, комбинированный для измерения ионизирующих излучений РКСБ-104, набор пластинок различного вещества (медь, алюминий, пластик), дозиметр многофункциональный цифровой DT-9501, фотоколориметр КФК-2, ТТЖ (0...100С) 160/103 Термометр технический.
7.	Научная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 218)	Мебель лабораторная. Генератор сигналов ФГ-100 (карманный), рН-метр лабораторный, ареометр АОН-4(1000-1800), ареометр АОН-4(700-1000), пикнометр ПЖ-2-100 КШ 10/19, генератор звуковых сигн.функц ФГ-100, осциллограф универсальный С1-159М, спектроскоп двухтрубный, набор спектральных трубок с универсальным источником питания, рефрактометр, растворы.
8.	Кафедра биологической химии. Каб. № 415, 4 этаж Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Рязань, ул. Высоковольная, д.9,)	25 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
9.	Библиоцентр. каб. 309. 3 этаж Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, к.2)	20 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
10.	Кафедра патофизиологии. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Рязань, ул. Полонского, д. 13, 2 этаж)	10 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
11.	Кафедра общей химии. каб. 12., 2 этаж. Помещение для самостоятельной работы обучающихся г. Рязань, ул. Маяковского 105	20 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины	«Медицинская физика»
Кафедра - разработчик рабочей программы	Кафедра математики, физики и медицинской информатики
Уровень высшего образования	Магистратура
Специальность/Направление подготовки	33.04.01 Промышленная фармация Профиль: Обеспечение качества лекарственных средств
Квалификация (специальность)	Магистр
Форма обучения	Заочная
Место дисциплины в структуре образовательной программы	Вариативная часть блока 1
Краткое содержание дисциплины (модулей) (через основные дидактические единицы)	Раздел I. Термодинамика. Основные термины и положения термодинамики. Общие сведения о равновесной термодинамике. Термодинамическое равновесие. Критерии равновесия в фармации. Термодинамические законы в фармации. Фазовые переходы. Модель идеального газа. Параметры состояния. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Температура и термодинамическое равновесие. Температурные шкалы. Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Теплоемкость. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Второе начало термодинамики: Формулировки Кельвина и Клаузиуса. Теоремы Карно. Энтропия. Термодинамическое и вероятностное определения энтропии. Раздел II. Гидродинамика. Законы гидростатики и гидродинамики. Физические аспекты растворов. Теория электролитической диссоциации. Законы электролиза. Макромолекулы, их физические свойства. Методы идентификации и исследования макромолекул в фармации. 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. Диаграмма состояний. Раздел III. Волны и излучения. Ультразвук в фармации. Поляриметрия, радиодиагностика, спектрофотометрия и фотоэлектроколориметрия в анализе лекарственных средств. Физические аспекты создания, производства и контроля качества лекарственных форм. Колебания и упругие волны. Электромагнитные волны. Взаимодействие света с веществом. Тепловое излучение, фотометрия.
Коды формируемых компетенций	УК-4, УК-6, ПК-2.
Объем, часы/з.е.	108 ч/ 3 з.е.
Вид промежуточной аттестации	Зачет