



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	Прикладная физика
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 33.05.01 Фармация
Квалификация	Провизор
Форма обучения	Очная

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

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

Рецензент (ы):

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Николашкин А.Н.	канд. фарм. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой фармацевтической технологии
Лапкин М.М.	д-р мед. наук, проф.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой нормальной физиологии с курсом психофизиологии

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 «Прикладная физика» разработана в соответствии с:

<b>ФГОС ВО</b>	Приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 № 219 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 Фармация" (с изменениями и дополнениями)»
<b>Порядок организации и осуществления образовательной деятельности</b>	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	
<p style="text-align: center;"><b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p> <p>УК-1.6. Осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально-значимой задачи/проблемы, требующей решения</p> <p>УК-1.7. Производит постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации</p> <p>УК-1.8. Определяет требования и ожидания</p>	<p><b>Знать:</b> основные физико-математические и иные естественнонаучные понятия и методы в решении профессиональных задач; основные принципы и законы физики и математики; математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в фармации, в частности знать методы обработки результатов измерений по формулам прямых и косвенных измерений, знать методы описания физических характеристик биологических объектов.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять проблемные ситуации и осуществлять поиск необходимой информации для решения задач в профессиональной области; формировать оценочные суждения в профессиональной области; основные физико-математические и иные естественнонаучные понятия и методы в решении профессиональных задач; проводить критический анализ информации с использованием исторического метода, пользоваться физическими и математическими методами.</p> <p><b>Владеть:</b> приёмами сравнения, классификации, моделирования, накопление фактов, приемами их первичной систематизации, классификации, методами выявления эмпирических правил, принципов и законов, которые преобразуются в наблюдаемые явления.</p>

	заинтересованных сторон с учетом социального контекста	
<p><b>ОПК-1</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p>ОПК-1.1. Владеет основными биологическими, физико-химическими, химическими, математическими методами для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> <p>ОПК-1.2. Интерпретирует результаты биологических, физико-химических, химических, математических методов для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> <p>ОПК-1.3. Использует на практике основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p><b>Знать:</b> процессы фармацевтической системы качества производства лекарственных средств, теоретические основы физических методов анализа вещества; характеристики физических факторов, оказывающих воздействие на биологические объекты.</p> <p><b>Уметь:</b> 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.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками контроля соблюдения установленных требований к производству и контролю качества лекарственных средств на фармацевтическом производстве, способностями выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества.</p>
<p><b>ПК-14</b> Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе полученных фундаментальных знаний</p>	<p>ПК-14.1. Применяет проверенные на опыте научные теории, методологические принципы и аналитические приемы в качестве руководящей программы научно-исследовательской деятельности</p> <p>ПК-14.2. Планирует и осуществляет научно-исследовательскую деятельность</p> <p>ПК-14.3. Осуществляет поиск и анализ регуляторной, научной и научно-технической информации для разработки технологической документации, для решения</p>	<p><b>Знать:</b> 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.</p> <p><b>Уметь:</b> 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 деятельности и осуществлять критический анализ собственного профессионального уровня, принимать</p>

	профессиональных задач по фармацевтической разработке	ответственность за собственное развитие при разработке, исследованиях и экспертизе лекарственных средств с помощью физических методов. <b>Владеть:</b> способностями к самостоятельному обучению и наставничеству при интерпретации результатов естественнонаучных исследований; способами перераспределения собственных ресурсов и времени при решении профессиональных задач; алгоритмом клиничко-лабораторной диагностики для оценки результатов.
--	---	---

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

Дисциплина «Прикладная физика» относится к Базовой части Блока 1 ОПОП специалитета.

Целью освоения дисциплины «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.

Для успешного освоения обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: физика и математика в объеме среднего общего школьного образования.

1) Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### Знания:

- теоретических вопросов о физических явлениях и закономерностях, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека;
- о механизмах влияния физических факторов на организм человека;
- математических методов решения интеллектуальных задач и их применение в медицине;
- о физических основах функционирования медицинской аппаратуры; знание правил техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой;

### Умения:

- пользования физическим оборудованием: лабораторным, диагностическим, терапевтическим, хирургическим, а также оборудованием для поддержания жизнедеятельности;
- осуществлять математическую и статистическую обработку результатов измерений и иных данных; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;
- самостоятельно работать с литературой, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой,
- Измерять физические параметры и оценивать физические свойства биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов.

### Владения:

- навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.
- понятийным и функциональным аппаратом физики;
- навыками пользования методами статистической обработки результатов.

2) Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин школьного курса: «Математика», «Алгебра», «Геометрия», «Физика», «Информатика» и др.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Аналитическая химия, Безопасность жизнедеятельности, Биологическая химия, Биология, Вольтамперометрия в фармации,

Микробиология, НИР (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Общая и неорганическая химия, Общая гигиена, Органическая химия, Основы экологии и охраны природы, Растворы в биологии и медицине, Фармакология, Физическая и коллоидная химия, Физиология с основами анатомии, Электрохимические методы в фармации.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		II
<b>Контактная работа</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
В том числе:	-	-
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	64	64
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	18	18
Самостоятельное изучение тем	18	18
Реферат		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость	час.	<b>108</b>
	з.е.	<b>3</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1 Контактная работа

##### Лекции

№ раздела	№ лекции	Темы лекций	Кол-во часов
IV	1	Физика как фундаментальная основа фармацевтических наук Прикладное значение физики для фармации. Нанотехнологии в фармации. Физика атомов и молекул. Агрегатное состояние вещества.	2
IV	2	Ионизирующее излучение и радиофармацевтические препараты. Дозиметрия в медицине. Рентгеноструктурный анализ.	2
II	3	Электрохимические методы в фармации. Электропроводимость тканей. Электрофорез лекарственных веществ. Транспорт молекул и ионов через мембраны.	2
III	4	Оптические методы исследования в фармации. Взаимодействие квантов света с биомолекулами. Люминесценция. Рефрактометрия. Физические основы спектрального анализа вещества.	2
Итого			8

##### Лабораторные работы

№ раздела	№ ЛР	Темы лабораторных работ	Кол-во часов	Формы текущего контроля
I	1	<b>Введение в физику в контексте фармации.</b> Значение физики для фармацевтических наук. Международная система единиц. Правила обработки результата эксперимента.	4	С, Т
I	2	<b>Основы механики и реологии.</b> Механические свойства материалов, важных для дизайна таблеток и капсул: упругость и эластичность, полиморфизм. Особенности строения и свойств эластомеров. ЛР: изучение физических основ центрифугирования.	4	С, Т
I	3	<b>Основы механики и реологии.</b> Реология жидкостей и ее значение в производстве суспензий и эмульсий. Использование ультразвука при стерилизации и фонофорезе. ЛР: определение коэффициента вязкости жидкости.	4	С, Т
I	4	<b>Основы механики и реологии.</b> Поверхностно-активные вещества. Явление смачивания, адгезии лекарственных средств. Капиллярные явления. ЛР: определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва капель	4	С, Т
II	5	<b>Термодинамика и кинетика.</b> Принципы термодинамики в фармацевтическом производстве: физические основы сушки и кристаллизации. Теплоемкость твердых тел. ЛР: определение теплоемкостей по скорости звука в газе.	4	С, Т
II	6	<b>Термодинамика и кинетика.</b> Основы химической кинетики и ее применение в стабильности лекарственных препаратов. ЛР: моделирование процессов изменения концентрации вещества в биологической системе (фармакокинетическое моделирование). Коллоквиум по механике и термодинамике (РК 1)	4	С, Т, КР
II	7	<b>Молекулярная физика.</b> Молекулярная структура и свойства вещества. Физико-химические основы дозирования. Растворимость лекарств, осмос и диффузия в биологических системах. ЛР: определение абсолютной и относительной влажности воздуха.	4	С, Т
III	8	<b>Электрические явления в фармации.</b> Основы электростатики и электродинамики в контексте фармацевтического производства. Плотность тока. Виды сопротивлений, импеданс. ЛР: электрические методы измерения неэлектрических величин.	4	С, Т
III	9	<b>Электрические явления в фармации.</b> Электрофорез лекарственных средств. Химический электропотенциал. Физические основы электрохимических методов анализа веществ в фармации.	4	С, Т

		ЛР: цифровая лабораторная работа по определению электропотенциала и концентрации ионов.		
III	10	<b>Оптика и спектроскопия.</b> Оптическая микроскопия в фармацевтике. Основы рефрактометрии. ЛР: определение концентрации веществ рефрактометрическим методом.	4	С, Т
III	11	<b>Оптика и спектроскопия.</b> Спектроскопические методы анализа для контроля качества лекарственных препаратов. ЛР: определение оптической плотности коэффициента пропускания растворов с помощью фотоэлектроколориметра.	4	С, Т
III	12	<b>Оптика и спектроскопия.</b> Оптически активные вещества в фармации. Поляризация, поляриметрия, сахариметрия в аналитических исследованиях. ЛР: определение концентрации сахара и удельного угла вращения глюкозы с помощью поляриметра. Коллоквиум по электродинамике и оптике (РК 2).	4	С, Т, КР
IV	13	<b>Квантовая, радиофизика и ядерная физика.</b> Виды излучений веществ. Лазерное излучение. Изменение свойств фармацевтических препаратов под действием лазерных излучений. Лазерный флуоресцентный анализ. Лазерный спектральный анализ молекул-биомаркеров. ЛР: определение размеров эритроцитов с помощью гелий-неонового лазера.	4	С, Т
IV	14	<b>Квантовая, радиофизика и ядерная физика.</b> Радиоактивное излучение и его использование в диагностике и лечении. Основы дозиметрии. Принципы работы ядерно-магнитного резонанса (ЯМР) и его применение в исследовании лекарственных молекул. ЛР: изучение явления радиоактивности и свойств ионизирующих излучений.	4	С, Т
IV	15	<b>Нанотехнологии в фармации.</b> Применение нанотехнологий в разработке новых лекарственных форм. Адресная доставка лекарств. Дендримеры, нанороботы, нанокосметология. Коллоквиум по квантовой, радиофизике и нанотехнологиям (РК 3).	4	С, Т, КР
IV	16	Перспективные направления применения физических методов в фармацевтике. Зачет.	4	С, Т, КР
Итого			64	

## 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.	2	Раздел I. Механика и термодинамика	ДЗ: решение задач. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям. Самостоятельное изучение тем.	8	С, ЗС
2.	2	Раздел II. Электродинамика	ДЗ: решение задач. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям. Самостоятельное изучение тем.	8	С, ЗС
3.	2	Раздел III. Оптика	ДЗ: решение задач. Подготовка к занятиям. Самостоятельное изучение тем.	8	С, ЗС,
4	2	Раздел IV. Квантовая физика. Радиофизика. Нанотехнологии.	ДЗ: решение задач. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям. Самостоятельное изучение тем.	12	С, ЗС
Итого				36	

## 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. Механика и термодинамика	<b>УК-1:</b> УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-1.4. УК-1.5., УК-1.6., УК-1.7, УК-1.8. <b>ОПК-1:</b> ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-1.3. <b>ПК-14:</b> ПК-14.1., ПК-14.2., ПК- 14.3.	Собеседование, тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
2.	Раздел II. Электродинамика	<b>УК-1:</b> УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-1.4. УК-1.5., УК-1.6., УК-1.7, УК-1.8. <b>ОПК-1:</b> ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-1.3. <b>ПК-14:</b> ПК-14.1., ПК-14.2., ПК- 14.3.	Собеседование, тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
3.	Раздел III. Оптика	<b>УК-1:</b> УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-1.4. УК-1.5., УК-1.6., УК-1.7, УК-1.8. <b>ОПК-1:</b> ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-1.3. <b>ПК-14:</b> ПК-14.1., ПК-14.2., ПК-	Собеседование, тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа

		14.3.	
4.	Раздел IV. Квантовая физика. Радиофизика. Нанотехнологии.	<b>УК-1:</b> УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-1.4. УК-1.5., УК-1.6., УК-1.7, УК-1.8. <b>ОПК-1:</b> ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-1.3. <b>ПК-14:</b> ПК-14.1., ПК-14.2., ПК- 14.3.	Собеседование, 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. Кривушин А.А., Авачева Т.Г. Физика в фармации: учебное пособие для обучающихся по специальности 33.05.01 Фармация / Кривушин А.А., Авачева Т.Г. ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.- Рязань: ОТСиОП, 2024,-211 с.- Текст: непосредственный.

2. 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>

3. 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>

4. 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>	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, <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a>	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, <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	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, <a href="https://lib.rzgmu.ru/">https://lib.rzgmu.ru/</a>	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, , <a href="https://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x">https://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x</a>	Доступ с ПК Центра развития образования
ЭБС «Лань» в ресурсе представлены учебники, пособия, монографии, научные журналы и другой электронный контент, <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	Доступ неограничен (после авторизации)
<p align="center"><u><a href="#">«Большая медицинская библиотека» (БМБ)</a></u></p> <p>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.</p> <p>Сервис «Электронные полки дисциплин»</p> <p>Издания РязГМУ и других участников проекта можно найти на <u><a href="#">«Электронных полках учебных дисциплин»</a></u>- сервисе удобного доступа к рекомендованной преподавателем литературе.</p> <p>Часть изданий, размещенных в «Большой медицинской библиотеке», содержит тестовые задания для самопроверки - <u><a href="#">Книги, содержащие тесты</a></u>.</p> <p>Учебно-методическая литература коллекции БМБ на английском, немецком и французском языках для иностранных студентов размещена в составе <u><a href="#">«Иностранной коллекции»</a></u>. <a href="https://amedlib.ru/bolshaya-mediczinskaya-biblioteka-2/">https://amedlib.ru/bolshaya-mediczinskaya-biblioteka-2/</a></p>	Доступ неограничен (после авторизации)
<p align="center"><u><a href="#">Коллекция медицинских учебников на французском языке ElsevierMasson</a></u>. Электронные книги для корпоративных, медицинских, академических и профессиональных библиотек по всему миру.</p> <p align="center"><a href="https://123library.org/user/my-library/books">https://123library.org/user/my-library/books</a></p>	Доступ неограничен (после авторизации)
<p align="center"><u><a href="#">Национальная электронная библиотека (НЭБ)</a></u></p> <p>Это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек.</p> <p align="center"><a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a></p>	Открытый доступ

Система «КонсультантПлюс» – информационная справочная система, <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	Доступ с ПК Центра развития образования
Официальный интернет-портал правовой информации <a href="http://www.pravo.gov.ru/">http://www.pravo.gov.ru/</a>	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, <a href="https://femb.ru/">https://femb.ru/</a>	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, <a href="http://www.medlinks.ru/">http://www.medlinks.ru/</a>	Открытый доступ
Медико-биологический информационный портал, <a href="http://www.medline.ru/">http://www.medline.ru/</a>	Открытый доступ
DoctorSPB.ru - информационно-справочный портал о медицине, здоровье. На сайте размещены учебные медицинские фильмы, медицинские книги и методические пособия, рефераты и историй болезней для студентов и практикующих врачей, <a href="https://doctorspb.ru/">https://doctorspb.ru/</a>	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, <a href="http://crm.ics.org.ru/">http://crm.ics.org.ru/</a>	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 <a href="https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784">https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784</a>	Открытый доступ
БД EastView Электронная база данных периодических изданий «EastView» в рамках определенной коллекции. Полные тексты статей из журналов представлены в форматах html, pdf. <a href="https://eivis.ru/basic/details">https://eivis.ru/basic/details</a>	Открытый доступ
Вестник современной клинической медицины Журнал «Вестник Современной Клинической Медицины», в котором содержатся статьи медицинской направленности: оригинальные исследования, обмен опытом, обзоры, организация здравоохранения. <a href="http://vskmjournal.org/ru/vypuski-zhurnala.html">http://vskmjournal.org/ru/vypuski-zhurnala.html</a>	Открытый доступ
Библиотека журналов по кардиологии и сердечно-сосудистой медицине включает архивы шести крупнейших журналов по кардиологии:	Открытый доступ

артериальная гипертензия, кардиология, кардиоваскулярная терапия и профилактика, комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний, рациональная Фармакотерапия в Кардиологии, Российский кардиологический журнал. <a href="https://www.cardiojournal.online/">https://www.cardiojournal.online/</a>	
---	--

### 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)	<p>Два телевизора SmartTV на стойках.</p> <p>Ученическая мебель, место преподавателя, доска аудиторная.</p> <p>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.</p>
2.	Лаборатория механики и термодинамики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 204)	<p>Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды.</p> <p>Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов.</p> <p>Гигрометр психрометрический ВИТ-2 (+15...+40), барометр-анероид БАММ-1 80...106кПа 0,1кПа, психрометр аспирационный мех. МВ4-2М.</p> <p>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 ВР А2 EASE манжета М-Л.</p> <p>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.</p>
3.	Лаборатория электродинамики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 206)	<p>Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды.</p> <p>Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов.</p> <p>Аппарат для УВЧ-терапии УВЧ-60-"Мед ТеКо" штатив, термометр, погруженный в жидкость</p>

		<p>(диэлектрик), термометр, погруженный в жидкость (электролит), индикатор ЭМ поля.</p> <p>Электрокардиограф одно/трехканальный "Аксион" с термомолентой, физраствор, вата.</p> <p>Макет для определения импеданса –функциональный генератор ФГ-100 -осциллограф С1-159М, соединительные провода, катушка индуктивности <math>L=0,5Гн</math>, конденсатор плоский <math>C = 0,5нФ</math>.</p> <p>Терморезистор, мост Уитстона, микроамперметр, выпрямитель питания 9 Вольт, соединительные провода, электроплитка лабораторная ПЭМ.</p>
4.	Лаборатория оптики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есеннна, д.39, 2 этаж, ауд. № 209)	<p>Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды.</p> <p>Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов.</p> <p>Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой, блок питания, поднос, флаконы с растворами, пипетки. Микроскоп биологический Микромед С-12, окуляры, камера Горяева.</p> <p>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.</p>
5.	Лаборатория медицинской техники, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есеннна, д.39, 2 этаж, ауд. № 213)	<p>Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды.</p> <p>Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов.</p> <p>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.</p> <p>Генератор сигналов Низкочастотный, Осциллограф универсальный С1-159М ПрофКип, дозиметр "Soeks 112"</p>
6.	Лаборатория квантовой физики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есеннна, д.39, 2 этаж, ауд. № 215)	<p>Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды.</p> <p>Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов.</p> <p>Лазер газовый ЛГН-207-А экран, набор дифракционных решеток, мазки крови.</p> <p>Поляриметр (сахариметр) – СУ-5, кюветы с оптически</p>

		активным веществом, прибор, комбинированный для измерения ионизирующих излучений РКСБ-104, набор пластинок различного вещества (медь, алюминий, пластик), дозиметр многофункциональный цифровой ДТ-9501, фотоколориметр КФК-2, ТТЖ (0...100С) 160/103 Термометр технический.
7.	Научная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенна, 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. Высоковольтная, 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	«Прикладная физика»
Кафедра - разработчик рабочей программы	Кафедра математики, физики и медицинской информатики
Уровень высшего образования	Специалитет
Специальность/Направление подготовки	33.05.01 Фармация
Квалификация (специальность)	Провизор
Форма обучения	Очная
Место дисциплины в структуре образовательной программы	Базовая часть Блока 1 ОПОП специалитета.
Краткое содержание дисциплины (модулей) (через основные дидактические единицы)	<p><b>1. Введение в физику в контексте фармации.</b> Значение физики для фармацевтических наук. Международная система единиц. Правила обработки результата эксперимента.</p> <p><b>2. Основы механики и реологии.</b> Механические свойства материалов, важных для дизайна таблеток и капсул: упругость и эластичность, полиморфизм. Особенности строения и свойств эластомеров. ЛР: изучение физических основ центрифугирования. Реология жидкостей и ее значение в производстве суспензий и эмульсий. Использование ультразвука при стерилизации и фонофорезе. ЛР: определение коэффициента вязкости жидкости. Поверхностно-активные вещества. Явление смачивания, адгезии лекарственных средств. Капиллярные явления. ЛР: определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва капель.</p> <p><b>3. Термодинамика и кинетика.</b> Принципы термодинамики в фармацевтическом производстве: физические основы сушки и кристаллизации. Теплоемкость твердых тел. ЛР: определение теплоемкостей по скорости звука в газе. Основы химической кинетики и ее применение в стабильности лекарственных препаратов. ЛР: моделирование процессов изменения концентрации вещества в биологической системе (фармакокинетическое моделирование).</p> <p><b>4. Молекулярная физика.</b> Молекулярная структура и свойства вещества. Физико-химические основы дозирования. Растворимость лекарств, осмос и диффузия в биосистемах. ЛР: определение абсолютной и относительной влажности воздуха.</p> <p><b>5. Электрические явления в фармации.</b> Основы электростатики и электродинамики в контексте фармацевтического производства. Плотность тока. Виды сопротивлений, импеданс. ЛР: электрические методы измерения неэлектрических величин. Электрофорез</p>

	<p>лекарственных средств. Химический электропотенциал. Физические основы электрохимических методов анализа веществ в фармации. ЛР: цифровая лабораторная работа по определению электропотенциала и концентрации ионов.</p> <p><b>6. Оптика и спектроскопия.</b>  Оптическая микроскопия в фармацевтике. Основы рефрактометрии. ЛР: определение концентрации веществ рефрактометрическим методом. Спектроскопические методы анализа для контроля качества лекарственных препаратов. ЛР: определение оптической плотности коэффициента пропускания растворов с помощью фотоэлектроколориметра. Оптически активные вещества в фармации. Поляризация, поляриметрия, сахариметрия в аналитических исследованиях. ЛР: определение концентрации сахара и удельного угла вращения глюкозы с помощью поляриметра.</p> <p><b>7. Квантовая, радиофизика и ядерная физика.</b>  Виды излучений веществ. Лазерное излучение. Изменение свойств фармацевтических препаратов под действием лазерных излучений. Лазерный флуоресцентный анализ. Лазерный спектральный анализ молекул-биомаркеров. ЛР: определение размеров эритроцитов с помощью гелий-неонового лазера. Радиоактивное излучение и его использование в диагностике и лечении. Основы дозиметрии. Принципы работы ядерно-магнитного резонанса (ЯМР) и его применение в исследовании лекарственных молекул. ЛР: изучение явления радиоактивности и свойств ионизирующих излучений.</p> <p><b>8. Нанотехнологии в фармации.</b>  Применение нанотехнологий в разработке новых лекарственных форм. Адресная доставка лекарств. Дендримеры, нанороботы, нанокосметология. Перспективные направления применения физических методов в фармацевтике.</p>
Коды формируемых компетенций	УК-1, ОПК-1, ПК-14
Объем, часы/з.е.	108 ч/ 3 з.е.
Вид промежуточной аттестации	Зачет