

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

профессор

Е.С. Богомолова

«29 апреля» 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: «ФИЗИКА»

Направление подготовки (специальность): 33.05.01 – ФАРМАЦИЯ

Квалификация (степень) выпускника: ПРОВИЗОР

Факультет: ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ

Кафедра: МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Форма обучения: ОЧНАЯ

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности **33.05.01 ФАРМАЦИЯ**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (приказ № 219 от 27 марта 2018 г.)

Разработчики рабочей программы:

Иудин Д.И. - заведующий кафедрой медицинской физики и информатики, д.ф.-м.н., д.б.н., профессор;

Малиновская С.Л. - доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры медицинской физики и информатики.

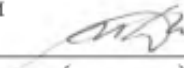
Рецензенты:

Воденеев В.А. - д.б.н., доцент, заведующий кафедрой биофизики Института биологии и биомедицины ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского",

Ловцова Л.В. - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей и клинической фармакологии ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской физики и информатики ПИМУ «15» апреля 2021 г. (протокол № 9)


Заведующий кафедрой медицинской физики и информатики, д.ф.-м.н., д.б.н., профессор


(подпись)

/ Иудин Д.И. /

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой методической комиссии
по естественно - научным дисциплинам
(протокол № 6 от 22 апреля 2021 г.)
профессор, д.б.н., доцент



(подпись)

/Малиновская С.Л./

«22 апреля» 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ


(подпись)

/ Ловцова Л.В./

«27 апреля» 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины «Физика» (далее – дисциплина).

1.1. Цель освоения дисциплины:

участие в формировании компетенций УК-1, ОПК-1, состоящих в формировании у студентов способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий и способности использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств.

1.2. Задачи дисциплины:

- формирование у студентов логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- обучение студентов методам лабораторных измерений физических характеристик изучаемого вещества, которые применяются в фармации и получения необходимой информации из полученных данных, выполнения норм безопасности, в том числе электробезопасности при проведении физического эксперимента.

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- основные законы современной физики;
- теоретические основы физических методов анализа вещества;
- характеристики физических факторов и механизмы их действия на организм;
- метрологические требования при работе с физической аппаратурой;
- правила техники безопасности при работе с аппаратурой;
- новейшие достижения в области физики и перспективы их использования в различных областях фармации.

Уметь:

- анализировать процессы жизнедеятельности биосистем, используя законы физики;
- техникой работы на физических приборах, используемых для количественного и качественного анализа вещества;
- обосновывать выбор физического фактора действующего на организм с диагностической и лечебной целью;
- выбирать оптимальный метод количественного и качественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты.

Владеть:

- методиками измерения физических величин;
- методами колориметрии, поляриметрии, спектрофотометрии и рефрактометрии;
- методологией абстрактного мышления для выполнения заключения о результатах измерений физических характеристик биологических объектов и математической обработки полученных данных;
- навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе вещества;

- навыками получения информации из различных источников.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО организации.

2.1. Учебная дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 (Б1.О.9) «Дисциплины» ООП ВО. Дисциплина изучается в 2 семестре.

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- школьный курс физики.

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами:

- биологии;
- физиологии;
- биологической химии;
- физической и коллоидной химия;
- микробиологии;
- общей гигиены.

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций*.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	<u>ИД-1УК-1.1.</u> Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. <u>ИД-2УК-1.2.</u> Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.;	методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.	методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

			осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.			
2.	ОПК-1	Способность использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств.	<i>ИД-1 ОПК-1.2.</i> Применяет основные физико-химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственных растительного сырья.	Основные законы современной физики. Теоретические основы физических методов анализа вещества. Характеристики физических факторов и механизмы их действия на организм. Метрологические требования при работе с физической аппаратурой. Правила техники безопасности при работе с аппаратурой. Новейшие достижения в области физики и перспективы их использования в различных областях фармации.	Анализировать процессы жизнедеятельности биосистем, используя законы физики. Техник работы на физических приборах, используемых для количественного и качественного анализа вещества. Обосновывать выбор физического фактора действующего на организм с диагностической и лечебной целью. Выбирать оптимальный метод количественного и качественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты.	Методиками измерения физических величин. Методами колориметрии, поляриметрии, спектрофотометрии и рефрактометрии. Методологией абстрактного мышления для выполнения заключения о результатах измерений физических характеристик биологических объектов и математической обработки полученных данных. Навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе вещества. Навыками получения информации из различных источников.

** Индикатор достижения компетенции – совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые обеспечивают формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой специалитета.*

Это обобщенные характеристики, уточняющие и раскрывающие формулировку компетенции в виде конкретных действий, выполняемых выпускником, освоившим данную компетенцию. Индикаторы должны быть сопоставимы с трудовыми функциями и (или) трудовыми действиями (профессиональный стандарт), но не равны им. Индикаторы достижения компетенций должны быть измеряемы с помощью средств, доступных в образовательном процессе.

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№ п/п	Код компетенций	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК1, ОПК1	Механика.	<p>Механика вращательного движения. Центробежное ускорение. Центробежная сила. Момент инерции. Момент силы. Рычаг. Условия равновесия твёрдого тела. Физические основы центрифугирования и взвешивания.</p> <p>Механика вязкой жидкости. Профиль скоростей тока вязкой жидкости. Законы Ньютона и Пуазейля. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединение трубок. Сопротивление гидравлической системы.</p> <p>Механические колебания и волны. Плоская волна. Эффект Доплера. Акустика. Объективные (физические) характеристики звука. Акустический импеданс. Распространение звуковой волны в акустически однородной среде. Распространение звуковой волны в акустически неоднородной среде (длина волны больше размера неоднородности, порядка размера неоднородности, меньше размера неоднородности). Инфразвук, звук, ультразвук. Физические особенности ультразвука с частотами порядка одного мегагерца. Сонокавитация.</p>
2.	УК1, ОПК1	Молекулярная физика, термодинамика.	<p>Методы молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Распределения Больцмана и Максвелла. Температура, теплоемкость. Молярные теплоемкости газов. Механика и термодинамика реальных газов. Взаимодействие между молекулами газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов. Критическая точка. Особенности молекулярной структуры жидкостей.</p>
3.	УК1, ОПК1	Электричество и магнетизм.	<p>Электрическое сопротивление вещества. Активное сопротивление. Реактивное сопротивление индуктивных и емкостных компонент электрических цепей. Закон Ома для цепей переменного тока. Импеданс электрических цепей, содержащих емкостные, индуктивные и резистивные компоненты. Электропроводимость и активное сопротивление электролитов, емкостные свойства мембран.</p> <p>Характеристики электрических и магнитных полей. Диэлектрическая проницаемость. Диэлектрики в постоянном и переменном электрическом поле. Магнитные свойства вещества. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Воздействие высокочастотных и ультравысокочастотных электрического и магнитного полей на диэлектрики и проводники. Воздействие сверхвысокочастотных электромагнитных полей на вещество. Электрический диполь, токовый диполь.</p>

			Причины раздражающего действия постоянного и переменного токов. Опасные значения токов и напряжений, частотные зависимости порогов ощутимого и неотпускающего токов.
4.	УК1, ОПК1	Оптика.	<p>Геометрическая оптика, условия применения методов геометрической оптики. Законы преломления и отражения света. Явление полного внутреннего отражения. Волоконная оптика. Лупа, микроскоп и глаз как оптические системы.</p> <p>Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Применение дифракционной решетки в спектральных приборах. Разрешающая способность оптических приборов (дифракционной решетки, микроскопа). Специальные методы микроскопии.</p> <p>Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бэра. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Молярный коэффициент поглощения, его физический смысл. Оптическая плотность.</p> <p>Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Поляризация при двойном лучепреломлении веществ. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Дисперсия оптической активности. Поляриметры и их применение для исследования оптически активных веществ.</p> <p>Тепловое излучение тел. Абсолютно чёрное тело, серое тело. Спектр излучения абсолютно чёрного тела. Законы Кирхгофа, Больцмана, Вина. Спектр излучения Солнца.</p>
5	УК1, ОПК1	Квантовая физика. Спектроскопия.	<p>Волновая функция и ее физический смысл. Уравнение Шредингера. Его решение для частных случаев. Квантово-механическая модель атома.</p> <p>Электронные энергетические уровни атомов и молекул. Молекулярные спектры (колебательные и вращательные). ИК-спектроскопия. Применение спектрального анализа. Спектры поглощения молекул некоторых биологически активных соединений.</p> <p>Спектрофотометрия. Люминесценция. Закон Стокса для фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Люминесцентная микроскопия. Хемилюминесценция, механизмы ее генерации, применение в медико-биологическом анализе.</p> <p>Вынужденное излучение. Лазеры. Особенности лазерного излучения.</p> <p>Биологические эффекты ультрафиолетового излучения, света, инфракрасного излучения.</p>
6	УК1, ОПК1	Физика ионизирующих излучений.	Виды ионизирующих излучений. Механизмы взаимодействия корпускулярных ионизирующих излучений с веществом. Первичное и вторичное взаимодействия. Трек частицы. Линейная тормозная

		способность, линейная плотность ионизации, средний линейный пробег. Взаимодействие рентгеновского и гамма-излучения с веществом. Реакции фотонов с веществом (упругое рассеяние, комптоновское рассеяние, фотоэффект, рождение электрон-позитронных пар). Коэффициент ослабления потока фотонов. Зависимость коэффициента ослабления от энергии фотона. Дозиметрия ионизирующих излучений: поглощенная экспозиционная и эквивалентная дозы. Защита от ионизирующих излучений. Детекторы ионизирующих излучений.
--	--	---

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	
Аудиторная работа, в том числе	1,8	66	66
Лекции (Л)	0,4	14	14
Лабораторные практикумы (ЛП)	1,4	52	52
Практические занятия (ПЗ)	<i>ФГОС не предусмотрены</i>		
Клинические практические занятия (КПЗ)	<i>ФГОС не предусмотрены</i>		
Семинары (С)	<i>ФГОС не предусмотрены</i>		
Самостоятельная работа студента (СРС)	1,2	42	42
Научно-исследовательская работа студента	<i>ФГОС не предусмотрена</i>		
Промежуточная аттестация			
ЗАЧЕТ			
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ	3	108	108

6. Содержание дисциплины

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	№ семестра	Название раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)						
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	Всего
1.	2	Механика.	4	12				6	22
2.	2	Молекулярная физика, термодинамика.						8	8
3.	2	Электричество и магнетизм.	2	12				8	22
4.	2	Оптика.	3	15				8	26
5.	2	Квантовая физика. Спектроскопия.	3	7				8	18
6.	2	Физика ионизирующих излучений.	2	6				4	12
ИТОГО			14	52				42	108

Л- лекции; ЛП – лабораторный практикум; ПЗ – практические занятия; КПЗ – клинические практические занятия; С – семинары; СРС – самостоятельная работа студента.

6.2. Тематический план лекций:

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лекций	Объем в АЧ
1.	Механика.	Механика вращательного движения. Центроостремительное ускорение. Центробежная сила. Условия равновесия твёрдого тела. Физические основы центрифугирования и взвешивания.	1
		Механика вязкой жидкости. Уравнение Ньютона. Формула Пуазейля. Профиль скоростей тока вязкой жидкости. Гидравлическое сопротивление последовательно и параллельно соединённых трубок.	1
		Механические колебания и волны. Сферические, цилиндрические, плоские волны. Волновой фронт. Уравнение плоской волны. Эффект Доплера.	0,5
		Акустика. Распространение звуковой волны в акустически однородной среде. Акустический импеданс. Объективные (физические) и субъективные (физиологические) характеристики звука.	1
		Инфразвук. Ультразвук.	0,5
2.	Электричество и магнетизм.	Полное сопротивление электрической цепи переменного тока. Закон Ома для цепей переменного тока. Импеданс электрических цепей, содержащих ёмкостные, индуктивные и резистивные компоненты. Активное и реактивное электрическое сопротивление биологических тканей.	1
		Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Воздействие УФ, видимого света, ИК, УВЧ и СВЧ электромагнитных полей на вещество.	1
3.	Оптика.	Геометрическая оптика. Условия применения методов геометрической оптики. Ход лучей в оптическом микроскопе. Увеличение микроскопа.	1
		Волновая оптика. Разрешающая способность микроскопа. Специальные методы микроскопии. Дифракционный спектр. Применение дифракционной решетки в спектральных приборах.	2
4.	Квантовая физика. Спектроскопия.	Физические основы спектроскопии. Спектры излучения и спектры поглощения. Молекулярные спектры (колебательные и вращательные). ИК-спектроскопия. Применение спектрального анализа. Спектры поглощения некоторых биологически важных молекул. Спектрофотометрия.	1
		Люминесценция. Виды люминесценции. Фотолюминесценция. Хемилюминесценция, механизмы ее генерации, применение в медико-биологическом анализе. Спектрофлуориметрия. Люминесцентная микроскопия.	1
		Вынужденное излучение, лазеры. Особенности лазерного излучения.	1
5.	Физика ионизирующих излучений	Физика ионизирующих излучений. Законы взаимодействия рентгеновского и γ -излучения с веществом. Первичное и вторичное взаимодействия корпускулярного ионизирующего излучения. Трек частицы. Защита от ионизирующих излучений. Детекторы ионизирующих излучений.	2
Итого (АЧ):			14

6.3. Тематический план лабораторных практикумов:

№ п/п	Раздел дисциплины	Тематика лабораторных практикумов	Трудо-емкость (час.)
1.	Механика	Изучение механических колебаний	3
		Определение вязкости жидкости методом Стокса	3
		Определение вязкости жидкости методом Оствальда	3
		Изучение упругих свойств материалов	3
2.	Электричество и магнетизм	Измерение полного сопротивления в цепи переменного тока	3
		Датчики физических величин, термопары, терморезисторы	3
		Измерение импеданса электрической цепи	3
		Измерение дипольного момента токового диполя	3
3.	Оптика	Микроскопия	3
		Специальные приемы микроскопии	3
		Рефрактометрия	3
		Методы поляриметрии	3
		Измерение длины волны света, изучение дифракционного спектра и характеристик дифракционной решётки	3
4.	Квантовая физика	Лазеры. Особенности лазерного излучения	3
		Физические основы спектрофотометрии и спектрофлуориметрии	4
5	Физика ионизирующих излучений	Дозиметрия ионизирующих излучений	3
		Защита от ионизирующих излучений	3
ИТОГО:			52

6.4. Тематический план практических занятий:

- ФГОС не предусмотрены.

6.5. Тематический план клинических практических занятий:

- ФГОС не предусмотрены.

6.6. Тематический план семинаров:

- ФГОС не предусмотрены

6.7. Распределение самостоятельной работы студента (СРС):

№ п/п	Наименование вида СРС	Раздел учебной дисциплины	Объём в АЧ
			Семестр 2
1.	Самостоятельная работа с учебной литературой, работа с электронными источниками информации, с профессиональными ресурсами Интернет для подготовки к практическим и зачетным занятиям	Механика	6
2.	Работа с источниками литературы; подготовка к занятиям в интерактивной форме; подготовка к рубежному контролю, в т.ч. работа с электронными образовательными ресурсами (компьютерное тестирование в режиме on-line на сайте дистанционного образования ПИМУ)	Молекулярная физика, термодинамика	8
3.	Работа с источниками литературы; подготовка к занятиям в интерактивной форме; подготовка к рубежному контролю, в т.ч. работа с электронными образовательными ресурсами (компьютерное тестирование в режиме on-line на сайте дистанционного образования ПИМУ)	Электричество и магнетизм	8
4.	Самостоятельная работа с учебной литературой для подготовки к практическим и зачетным занятиям, работа с электронными источниками информации, профессиональными ресурсами Интернет	Оптика	8
5.	Работа с источниками литературы; подготовка к занятиям в интерактивной форме; подготовка к рубежному контролю, в т.ч. работа с электронными образовательными ресурсами (компьютерное тестирование в режиме on-line на сайте дистанционного образования ПИМУ)	Квантовая физика. Спектроскопия	8
6.	Самостоятельная работа с учебной литературой для подготовки к практическим и зачетным занятиям, работа с электронными источниками информации, с профессиональными ресурсами Интернет	Физика ионизирующих излучений	4
ИТОГО (АЧ):			42

Виды самостоятельной работы: подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточной аттестации, подготовка к итоговой аттестации

6.8. Научно-исследовательская работа студента

- ФГОС не предусмотрена

7. Организация текущего, промежуточного и итогового контроля знаний

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование модуля учебной дисциплины	Оценочные средства		
				виды	Кол-во контрол. вопросов	кол-во тестовых заданий
1	2	3	4	5	6	7
1.	2	Контроль освоения темы	Механика.	Тесты	20	Неограниченно(при проведении компьютерного тестирования)
				Контрольные вопросы	10	
2.	2	Контроль освоения темы	Молекулярная физика, термодинамика.	Тесты	20	Неограниченно
				Контрольные вопросы	10	
				Ситуационные задачи	5	20
3.	2	Контроль освоения темы, контроль самостоятельной работы студента	Электричество и магнетизм.	Контрольные вопросы	10	20
4.	2	Контроль освоения темы, контроль самостоятельной работы студента	Оптика.	Тесты	20	Неограниченно
				Контрольные вопросы	10	
5.	2	Контроль освоения темы, контроль самостоятельной работы студента	Квантовая физика. Спектроскопия.	Тесты	20	Неограниченно
				Контрольные вопросы	10	
6.	2	Контроль освоения темы, контроль самостоятельной работы студента	Физика ионизирующих излучений.	Тесты	20	Неограниченно
				Контрольные вопросы	10	
7.	2	Зачет	Все разделы дисциплины	Контрольные вопросы	50	200
				Ситуационные задачи	10	
				Тесты	20	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

(печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

8.1. Перечень основной литературы*:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1.	Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. М.:ГЭОТАР Медиа. 2018. 656 с.	-	Электронный ресурс
2.	Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М. Физика и биофизика: учебник (2-е изд.). М.:ГЭОТАР Медиа. 2015. Электронный ресурс: http://www.studmedlib.ru .	-	Электронный ресурс
3.	Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям. М.:ГЭОТАР Медиа. 2013 Электронный ресурс: http://www.studmedlib.ru	-	Электронный ресурс

*перечень основной литературы должен содержать учебники, изданные за последние 10 лет (для дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла за последние 5 лет), учебные пособия, изданные за последние 5 лет.

8.2. Перечень дополнительной литературы*:

п/п №	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1.	Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. Физика и биофизика: учебник. М.:ГЭОТАР Медиа. 2009.	-	179
2.	Монич В.А., Малиновская С.Л. Сборник задач по физике. Н. Новгород: Издательство НижГМА, 2012. 178 с	15	777
3.	Монич В.А., Малиновская С.Л., Лазукин В.Ф., Баврина А.П. Задачи по общей физике. Н. Новгород: Издательство НижГМА, 2012. 151 с.	15	154
5.	Монич В.А., Малиновская С.Л., Лютов С.И., Арефьев А.Б. Введение в термодинамику, механику жидкостей и газов. Н. Новгород: Издательство НижГМА. 2012. 76 с.	15	155
7.	Ремизов А.Н., Максина А. Г., Потапенко А.Я. Медицинская и биологическая физика. Москва: Дрофа. 2001.639 с.	15	218
8.	Блохина М.Е., Эссаулова И.А., Мансурова Г.В. Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физике. Москва: Дрофа. 2001. 212 с.	-	212

*дополнительная литература содержит дополнительный материал к основным разделам программы дисциплины.

8.3. Перечень методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1.	Монич В.А., Малиновская С.Л. Физика. Учебно – методическое пособие к практическим занятиям для студентов фармацевтического факультета. НГМА, 2016. 68 с.	15	ВЭБС НижГМА, 45

8.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Внутренняя электронно-библиотечная система (ВЭБС) ПИМУ http://81.18.133.188/login.php	Полнотекстовая база данных учебных и научных изданий. Основной контент: труды сотрудников ПИМУ	С любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	не ограничено

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом*

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1	БД «Медицина. Здравоохранение (ВПО)» (ЭБС «Консультант студента») http://www.studmedlib.ru/	Учебная литература и дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	не ограничено
2	БД «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» http://www.rosmedlib.ru/	Научные медицинские издания (национальные руководства, клинические рекомендации, монографии и др.)	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	не ограничено
3	Электронно-библиотечная система «BookUp» https://www.books-up.ru/	Научная и учебная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	не ограничено
4	Интегрированная информационно-	Электронные копии изданий из фондов	с любого компьютера и	не ограничено

	библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский» https://pimunn.ru/lib#rec64131355	библиотек-участниц кластера (медицинские университеты Казани, Перми, Ижевска, Кирова; Ульяновский государственный университет).	мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	
5	Электронные периодические издания 1. на платформе eLIBRARY.RU: https://elibrary.ru/projects/subscriptions/rus_titles_open.asp 2. на платформе East View: https://dlib.eastview.com/browse	Отечественные электронные периодические издания по медицине и биологии	1. с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети университета 2. с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	не ограничено

8.4.3. Ресурсы открытого доступа

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) http://feml.scsm1.rssi.ru/feml	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и самостоятельные оригинальные электронные издания по медицине и биологии	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/defaultx.asp	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка https://cyberleninka.ru/about	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет
4.	Национальная электронная библиотека https://нэб.рф/	Полнотекстовые электронные копии произведений по широкому спектру знаний.	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет. Произведения, ограниченные авторским правом, доступны только с компьютеров научной библиотеки.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1. Перечень помещений*, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

1. Для проведения лекций имеются:

- лекционные аудитории БФК (большой и малый залы);
- лекционная аудитория Морфологического корпуса;
- лекционная аудитория общежития №3;
- лекционная аудитория корпуса №9.

2. Для проведения практических занятий на базе корпуса № 2 (БФК) имеется:

4 специально оборудованные помещения (аудитории) для проведения семинаров и практических занятий при изучении дисциплин, в том числе 4 дисплейных класса.

9.2. Перечень оборудования*, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

1. Учебные аудитории, снабженные:

учебными досками, учебной мебелью, методическими материалами, ПК, мультимедиа-проектором, ноутбуком, доступом в Интернет.

2. Набор экспериментального оборудования:

1. Весы лабораторные SC 2020.
2. Весы аналитические ALC-80d4.
3. Дозиметры.
4. Кондуктометр портативный.
5. Кондуктометр-тестер PWT.
6. Лазеры.
7. Люксметры.
8. Мультиметр 2000 E.
9. Микроскопы биологические.
10. Наушники.
11. Пульсоксиметр.
12. pH-метры.
13. Рефрактометры ИРФ-464 (с подсветкой).
14. Установки для изучения явлений фотоэффекта.
15. Фотоэлектроколориметры КФК-3.

16. Персональные компьютеры ТСН.
17. Мониторы BENQ.
18. Принтер лазерный.
19. Ноутбуки.

20. Видеолекции.
21. Видеофильмы к лабораторным работам.
22. Презентации лекций.

*лабораторное, инструментальное оборудование (указать, какое), мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайдоскоп, видеомагнитофон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы, наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины, видеофильмы, доски и др..

10. Лист изменений в рабочей программе дисциплины «ФИЗИКА»

№	Дата внесения изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	Содержание изменения	Подпись