

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Павлов Валентин Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.06.2024 15:00:09  
Уникальный программный ключ:  
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
*Кафедра медицинской физики и информатики*

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
**П.А. Валитин**  
\_\_\_\_\_ 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ФИЗИКА**

Уровень образования  
Высшее – специалитет  
Направление подготовки (специальность)  
33.05.01 Фармация  
Квалификация  
Провизор  
Форма обучения  
*Очная*  
Для приема: 2024

Уфа - 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО 3 по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018 г. №219;

2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 марта 2016 года №91н «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор»;

3. Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30» мая 2024 г., протокол № 5.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры медицинской физики и информатики от «16» 04 2024 г., протокол № 8

И.о. заведующего кафедрой Зиц / Г.Т. Закирьянова.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС *специальности 33.05.01 Фармация* от «28» мая 2024 г., протокол № 9.

Председатель УМС  
специальности Фармация



Н.В. Кудашкина

**Разработчик:**

Доцент кафедры медицинской физики  
и информатики, к.ф.-м.н. Г.Н. Загитов

<b>СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:</b>		<b>стр.</b>
1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	5
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	6
3.	Содержание рабочей программы	6
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	7
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	9
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	9
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	10
3.6.	Лабораторный практикум	10
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	11
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	12
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	12
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	13
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	13
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	13
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	13
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	15
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	15
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	17
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	18

# 1. Пояснительная записка

В условиях интенсивного научно-технического прогресса физика занимает особое положение. Именно на её основе развиваются все направления техники. В недрах физики появились многие основополагающие идеи, оказывающие влияние на развитие современной биологии и медицины. На стыке физики и медицины появилась медицинская физика.

Современная медицина характеризуется применением в лечебно-диагностических процессах методов и технологических решений, основанных на фундаментальных физических процессах и явлениях. Эти современные методы дают возможность исследовать молекулярную природу многих явлений, происходящих в организме. Изучение физики, естественно, возможно на основе использования математического аппарата, в частности, интегрального и дифференциального исчисления. Знание методов, практических навыков работы со сложными устройствами, физических основ функционирования высокотехнологического лечебно-диагностического оборудования становится важнейшей составляющей квалификационной характеристики выпускника медицинского университета.

Целью преподавания дисциплины «Физика» является формирование у обучающегося современного представления о физической картине мира, навыков исследовательской работы, получения и обработки экспериментальных результатов, а также навыков моделирования физических процессов при решении конкретных задач; развитие творческих способностей студента в целях освоения новых наукоемких технологий по своей специальности.

Краткое содержание дисциплины. Элементы биомеханики. Колебания и волны. Акустика. Механика жидкости и газов. Гемодинамика. Явления в электрическом и магнитном полях. Биопотенциалы. Электрические и магнитные колебания. Основы медицинской электроники. Оптика. Геометрическая оптика. Интерференция и дифракция света. Взаимодействие света с веществом. Квантовая физика, ионизирующие излучения. Элементы биофизики. Процессы переноса в биомембране.

Базовые знания для изучения дисциплины «Физика» необходимы в объёме средней школы.

## 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока 1 учебного плана по направлению подготовки 33.05.01 Фармация.

Дисциплина изучается на I курсе в 2 семестре.

**Цель изучения дисциплины:** освоения учебной дисциплины «Физика» состоит в овладении знаниями о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, необходимых для освоения

других учебных дисциплин.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- формирование у обучающегося логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- приобретение студентами умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- изучение разделов прикладной физики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении (медицинская физика);
- изучение элементов биофизики: физические явления в биологических системах, физические свойства этих систем, физико-химические основы процессов жизнедеятельности;
- обучение обучающихся методам математической статистики, которые применяются в медицине и позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных;
- формирование у обучающихся умений пользования пакетами прикладных компьютерных программ по статистической обработке медико-биологической информации;
- обучение технике безопасности при работе с медицинским оборудованием.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП специальности.**

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

теоретические знания по математике и физике, практические навыки компьютерной грамотности в объеме, предусмотренном программой средней школы.

Знания: основных физических законов, математических формул;

Умения: вычислять погрешность измерений;

Навыки: использования техники безопасности при работе с электрическими приборами.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)</b>
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы	ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и растительного сырья	Знает фундаментальные разделы физики, применяемых в физических методах анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья
		Умеет применять физико-химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. Анализирует результаты. Сравнивает методы. Предлагает план проведения исследования. Формулирует выводы. Оценивает соответствие полученных данных

лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	теоретическим прогнозам.
	Владеет навыками физико-химических и математических методов при исследовании и экспертизы лекарственных средств.

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины:

1. Фармацевтическая деятельность
2. Экспертно-аналитический

### 2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

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

№ п/п	номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовление лекарственных препаратов	ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.		Владеет навыками физико-химических и математических методов при исследовании и экспертизы лекарственных средств.	Письменное тестирование

## 3. Содержание рабочей программы

### 3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр
		2
		часов
1	2	3

<b>Контактные занятия (всего), в том числе:</b>		72/2	72/2
Лекции (Л)		20/0.56	20/0.56
Лабораторные работы (ЛР)		52/1.44	52/1.44
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:</b>		36/1	36/1
Подготовка к занятиям (ПЗ)		18/0,5	18/0,5
Подготовка к текущему контролю (ПТК))		9/0,5	9/0,5
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		9/0,5	9/0,5
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	3	3
	экзамен (Э)	-	-
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	108	108
	3 ЕДИНИЦЫ	3	3

### 3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

п/№	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-1.2	Основы механики	Значение физики для медицины и фармации. Физические величины. Основы метрологии. Кинематические характеристики движения. Уравнения движения. Основные законы динамики. Центрифугирование, Применение в медицине и фармации. Элементы статики. Измерение массы. Денситометрия. Законы сохранения в механике.
2.	ОПК-1.2	Молекулярная физика и термодинамика	Строение вещества. Атомы и молекулы. Твердые тела. Кристаллическая решетка. Дефекты тел. Плавление и кристаллизация. Тепловое расширение твердых тел. Деформация твердых тел. Полимеры. Жидкости и их свойства. Поверхностное натяжение, медицинское применение. Поверхностно-активные вещества, применение в медицине и фармации. Вязкость жидкости. Вискозиметры. Оседание эритроцитов, медицинское применение. Тепловое расширение жидкостей. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Внутренняя энергия идеального газа. Распределение энергии по степеням свободы. Сжижение газов, применение в медицине и фармации. Первый и второй законы термодинамики. Энтропия биологических систем. Изопрцессы. Теплоемкости. Коэффициент Пуассона. Процессы переноса. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье. Вязкость. Закон Ньютона. Перенос молекул через биологическую мембрану.
3.	ОПК-1.2	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Механические волны. Механические колебания. Основные законы гидродинамики. Условие плавания тел. Ареометр. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики. Эффект Доплера. Дифракция и интерференция волн. Звук. Виды звуков. Спектр звука. Волновое сопротивление. Объективные (физические) характеристики звука. Субъективные характеристики, их связь с объективными. Закон Вебера-Фехнера. Ультразвук, физические основы применения в медицине. Физические основы гемодинамики. Вязкость. Методы определения

			вязкости жидкостей. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление в последовательных, параллельных и комбинированных системах трубок. Разветвляющиеся сосуды. Закон Гука. Модуль упругости. Упругие и прочностные свойства костной ткани. Механические свойства тканей кровеносных сосудов.
4.	ОПК-1.2	Электричество и магнетизм	Электрическое поле и его характеристики. Электрический диполь. Сердце как электрический диполь. Поляризация диэлектриков. Поляризация тканей и костей организма. Пьезоэлектрический эффект и его применение в медицине и фармации. Конденсаторы и их применение. Постоянный электрический ток. Применение в медицине. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в газах и вакууме. Электроннолучевая трубка. Масс-спектрокопия. Термоэлектрические явления в металлах. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводников, в медицине и фармации. Вольтамперная характеристика диода. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Сила Лоренца. Ферромагнитные вещества. Магнитные свойства тканей. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции. Правило Ленца. Энергия магнитного поля. Переменный электрический ток. Полное сопротивление цепи переменного тока, реография. Формула Томсона. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Электромагнитные колебания и волны. Электробезопасность медицинских приборов. Действие электрического тока на ткани организма. Электропроводность тканей при постоянном и переменном токах. Дисперсия электропроводности живой ткани. Электрические и магнитные поля органов человека. Диагностическое применение в медицине.
5.	ОПК-1.2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Интерференция света. Интерферометры. Дифракция света. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов. Микроскоп, применение в медицине. Принцип Гюйгенса-Френеля. Критерий Рэлея. Поляризация света. Закон Брюстера. Поляризация при двойном лучепреломлении. Призма Николя и поляроиды. Закон Малюса. Поляриметрия. Применение в медицине и фармации. Законы геометрической оптики. Рефрактометрия. Прохождение света через призму. Линзы. Формула тонкой линзы. Методы оптической микроскопии. Иммерсионная микроскопия. Применение в медицине. Элементы оптической системы глаза. Дисперсия света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Колориметрия. Фотоэлектро-колориметрия. Применение в медицине и фармакологии. Рассеяние света. Закон Рэлея. Нефелометрия и турбидиметрия. Применение в фармакологии. Тепловое излучение тел. Абсолютное черное тело. Закон Вина. Закон Стефана-Больцмана. Гипотеза Планка. Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Эйнштейна. Фотоэффект и его виды. Основные представления квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Квантово-механическая модель атома. Электронные орбитали. Энергетические уровни атомов и молекул. Квантово-химические расчеты сложных атомов. Электронный парамагнитный резонанс и ядерный магнитный резонанс. Магнитно - резонансная томография. Применение в медицине. Лазеры. Оптические спектры атомов. Молекулярные спектры и спектры кристаллов. Спектрофотометры. Люминесценция. Фосфоресценция и флюоресценция. Закон Стокса. Люминесцентный микроскоп. Понятие о фотобиологических процессах. Избирательность действия света, спектры действия фотобиологических процессов. Медицинские эффекты видимого и ультрафиолетового излучения.



			<p>Свободные радикалы в биосистемах. Методы их обнаружения ЭПР, хемилюминесценция. Биологические мембраны. Транспорт веществ. Биопотенциалы.</p> <p>Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-излучений с веществом. Радиоллиз воды. Механизмы действия ионизирующих излучений на организм человека.</p> <p>Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы. Радиационный фон. Защита от ионизирующего излучения.</p> <p>Физические основы интроскопии: рентгеновская компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография.</p>
--	--	--	---

### 3.3 Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	СР	всего	
1	2	3	4	5	7	8	9
1.	2	Основы механики		6	6	12	Тестирование
2.	2	Молекулярная физика и термодинамика	2	3	8	13	Тестирование
3	2	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	4	6	4	12	Тестирование
4.	2	Электричество и магнетизм	4	9	8	21	Тестирование
5.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	10	27	10	47	Тестирование
6	2	Итоговое занятие		3		3	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>20</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	Зачет

### 3.4 Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		3
1	2	2
1.	Значение физики и биофизики для медицины и фармации. Динамика вращательного движения. Колебания и волны. Применение ультразвука в фармации.	4
2.	Основные законы термодинамики. Термодинамические системы. Необратимые процессы. Энтропия.	2
3.	Электростатика. Электрический диполь. Диэлектрики. Электрический ток.	2

4.	Магнитное поле. Характеристики магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Переменный ток.	2
5.	Интерференция и дифракция света. Поляризация света.	2
6.	Радиоактивность. Ионизирующее излучение. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Дозиметрия.	2
7.	Основные представления квантовой механики. Квантовые числа. Квантово-механическая модель атома. Квантово-химические расчеты биологических молекул.	2
8	Тепловое излучение. Биологические мембраны. Транспорт веществ. Биопотенциалы	2
9	Принцип действия электронного микроскопа. Лазеры. Применение лазера в фармации и медицине. ЯМР-спектроскопия.	2
	<b>Итого:</b>	<b>20</b>

### 3.5 Практические занятия:

не предусмотрены.

### 3.6 . Название тем лабораторных занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины.

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Основы механики	Экспериментальное исследование нормального закона распределения случайной величины.	3
2	2	Основы механики	Изучение затухающих колебаний с помощью кимографа.	3
3	2	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости	3
4.	2	Молекулярная физика и термодинамика	Работа. Определение вязкости жидкости медицинским вискозиметром и методом Стокса	3
5.	2	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Лаб. Работа. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.	3
6.	2	Электричество и магнетизм	Снятие и обработка электрокардиограммы.	3
7.	2	Электричество и магнетизм	Изучение работы генератора релаксационных незатухающих электрических колебаний.	3
8	2	Электричество и магнетизм	Гальванизация и электрофорез.	3
9.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Исследование закона Малюса при прохождении поляризованного света через систему анализатор-поляризатор.	3
10.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Определение длины волны лазерного излучения.	3

11.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Измерение ионизирующего излучения, с помощью счетчика Гейгера.	3
12.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Исследование спектров поглощения оптических стекол.	3
13.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Изучение основ устройства биологического микроскопа и метода измерения малых объектов	3
14.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Определение концентрации раствора методом рефрактометрии.	3
15.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Определение химических сдвигов по спектрам ЯМР.	3
16.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Определение фокусного расстояния линз методом Бесселя	3
17.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Определение концентрации раствора методом колориметрии.	3
18.	2		Итоговое занятие. Зачет.	1
		<b>Итого:</b>		52

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

#### 3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

Не предусмотрено

#### 3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Обработка результатов нормального закона распределения.	решение задач, подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	3
2.		Изучение затухающих колебаний с помощью кимографа.	решение задач, подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	3
3.		Построение аудиограммы. Изучение теоретического материала.	решение задач, подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	3
4.		Расчет вязкости жидкости по полученным результатам.	решение задач, подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	3
5.		Расчет коэффициента поверхностного натяжения по полученным результатам.	решение задач, подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	3
6.		Электрокардиография.	решение задач, подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	3
7.		Изучение теоретических вопросов по оптике.	решение задач, подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	6
8.		Изучение теории по спектроскопии.	решение задач, подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	3

9.		Радиоактивные изотопы. Применение в медицине.	Изучение теоретического материала	3
10.		Подготовка к зачету	Проработка теоретического материала.	6
11.		<b>Итого:</b>		<b>36</b>

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 3

1. Устройство и применение биологического микроскопа.
2. Физические основы рентгенографии.
2. ЯМР-томография.
3. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение.
4. Существующие способы получения плоско поляризованного света.
5. Существующие методы регистраций ионизирующих излучений.
6. Первичное действие постоянного электрического тока на ткани организма.
7. Устройство и принцип действия аппарата гальванизации.
8. Применение поляриметрии в медицине.
9. Устройство и принцип действия аудиометра.
10. Явления интерференции и дифракция света.

## 4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции:

ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовление лекарственных препаратов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине «Физика»	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и	Знает фундаментальные разделы физики, применяемых в физических методах анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и растительного сырья	Достаточно хорошо знает фундаментальные разделы физики, применяемые в физических методах анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и	Не знает основные разделы физики, применяемые в физических методах анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и растительного сырья

экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.		лекарственного растительного сырья	
	Умеет применять физико-химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. Анализирует результаты. Сравнивает методы. Предлагает план проведения исследования. Формулирует выводы. Оценивает соответствие полученных данных теоретическим прогнозам.	Умеет применять физико-химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. Анализирует результаты. Сравнивает методы. Предлагает план проведения исследования. Формулирует выводы. Оценивает соответствие полученных данных теоретическим прогнозам.	Не умеет применять физико-химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. Не может анализировать результаты исследований, сравнивать различные методы. Не может оценивать соответствие полученных данных теоретическим прогнозам.
	Владеет навыками физико-химических и математических методов при исследовании и экспертизы лекарственных средств.	Владеет навыками физико-химических и математических методов при исследовании и экспертизы лекарственных средств.	Не владеет навыками физико-химических и математических методов при исследовании и экспертизы лекарственных средств.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.**


<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения дисциплине</b>	<b>Оценочные средства Тесты (Т)</b>
ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и	Умеет применять физико-химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. Анализирует результаты. Сравнивает методы.	Тестовые задания закрытого и открытого типа


химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	Предлагает план проведения исследования. Формулирует выводы. Оценивает соответствие полученных данных теоретическим прогнозам.	
	Владеет навыками физико-химических и математических методов при исследовании и экспертизы лекарственных средств.	Тестовые задания закрытого и открытого типа
	Умеет применять физико-химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. Анализирует результаты. Сравнивает методы. Предлагает план проведения исследования. Формулирует выводы. Оценивает соответствие полученных данных теоретическим прогнозам.	Тестовые задания закрытого и открытого типа

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

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

#### Основная литература

<b>Основная литература</b>	
Ливенцев, Н. М. Курс физики: учебник / Н. М. Ливенцев. - 7-е изд., стереотип. - СПб.; М. ; Краснодар : Лань, 2012. - 667 с.	106
Ремизов, А. Н. Учебник по медицинской и биологической физике / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - 10-изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2011. - 558 с.	551
Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд. , испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-3577-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html</a> (дата обращения: 24.03.2023). 	Неограниченный доступ
<b>Дополнительная литература</b>	
Кистенев Ю. В. Определение концентрации веществ в окрашенных растворах колориметром : Методическое пособие к лабораторной работе для студентов врачебных факультетов / Ю. В. Кистенев, Е. А. Сандыкова, Д. А. Кузьмин. - Томск : Издательство СибГМУ, 2017. - 11 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/opredelenie-koncentracii-vecshestv-v-okrashennyh-rastvorah-kolorimetrom-4966091/">https://www.books-up.ru/ru/book/opredelenie-koncentracii-vecshestv-v-okrashennyh-rastvorah-kolorimetrom-4966091/</a>	Неограниченный доступ

(дата обращения: 24.03.2023).	
Колубаева Л. А. Лекции по физике / Л. А. Колубаева, Л. А. Краснобаева, Ю. В. Кистенев. - Томск : Издательство СибГМУ, 2011. - 127 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/lekcii-po-fizike-9580630/">https://www.books-up.ru/ru/book/lekcii-po-fizike-9580630/</a>	Неограниченный доступ
(дата обращения: 24.03.2023).	
Колубаева Л. А. Определение показателя преломления жидкости рефрактометром : методическое пособие к лабораторной работе для студентов врачебных факультетов / Л. А. Колубаева, А. И. Башкиров. - Томск : Издательство СибГМУ, 2017. - 13 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/opredelenie-pokazatelya-prelomleniya-zhidkosti-refraktometrom-7636561/">https://www.books-up.ru/ru/book/opredelenie-pokazatelya-prelomleniya-zhidkosti-refraktometrom-7636561/</a>	Неограниченный доступ
(дата обращения: 24.03.2023).	
Колубаева Л. А. Определение увеличения микроскопа. Определение линейных размеров малых объектов с помощью микроскопа : методическое пособие к лабораторной работе для студентов врачебных факультетов / Л. А. Колубаева, Е. А. Сандыкова, Ю. В. Кистенев. - Томск : Издательство СибГМУ, 2017. - 9 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/opredelenie-uvelicheniya-mikroskopa-opredelenie-linejnyh-razmerov-malyh-obektov-s-pomocshyu-mikroskopa-7636679/">https://www.books-up.ru/ru/book/opredelenie-uvelicheniya-mikroskopa-opredelenie-linejnyh-razmerov-malyh-obektov-s-pomocshyu-mikroskopa-7636679/</a>	Неограниченный доступ
(дата обращения: 24.03.2023).	
Осинцев, А. М. Физика : учебное пособие / А. М. Осинцев, Н. А. Бахтин, О. Ю. Лапшакова. — 2-е изд., доп., перераб. — Кемерово : КеМГУ, 2020. — 182 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162588">https://e.lanbook.com/book/162588</a>	Неограниченный доступ
Физика. Квантовая физика : учебное пособие / А. Д. Андреев, Ф. Ф. Павлов, В. Б. Федюшин, Л. М. Черных. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 54 с. — ISBN 978-5-89160-222-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180003">https://e.lanbook.com/book/180003</a>	Неограниченный доступ
(дата обращения: 24.03.2023).	
Федорова, В. Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами : учебное пособие. Федорова В. Н. , Фаустов Е. В. 2008. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-0830-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408308.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408308.html</a>	Неограниченный доступ
(дата обращения: 24.03.2023). 	
Электродинамика: руководство к лаб. работам / Баш. гос. мед. ун-т; сост. Г. Н. Загитов [и др.]. - Уфа, 2009. - 104 с.	366
Электродинамика [Электронный ресурс]: руководство к лабораторным / Баш. гос. мед. ун-т; сост. Г. Н. Загитов [и др.]. -	Неограниченный доступ

Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2009. - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека» .- URL: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib197.doc">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib197.doc</a> .	
---	--

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>
Электронная учебная библиотека	<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>
Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
База данных электронных журналов ИВИС	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

### 6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 33.05.01 Фармация	<p><b>Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра медицинской физики с курсом информатики:</b></p> <p><b>Учебная аудитория № 447 для проведения занятий лекционного типа – мультимедийный проектор, парты ученические, стол, стулья.</b></p> <p><b>Учебная аудитория № 328 -</b> для самостоятельной работы оборудована компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран для мультимедиа, учебная меловая доска, стойка, осциллограф, генератор, мультиметр, блок питания, аппарат УВЧ, аппарат УЗИ. Мебель: парты, стулья.</p> <p><b>Учебная аудитория № 350 -</b> для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: мультимедийный проектор, учебная меловая</p>	<p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, № 447.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 96, корп. 98, 3 этаж, № 328.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 96, корп. 98, 3 этаж, № 350.</p> <p>450008, Республика</p>



	<p>доска, интерактивная доска Мебель: парты, стулья.</p> <p><b>Учебная аудитория № 352</b> - для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная меловая доска. Мебель: парты, стулья</p> <p><b>Учебная лаборатория</b> - комната для обслуживания учебного процесса. Оборудование и расходные материалы для обеспечения учебного процесса - выполнения ПЗ, СР.</p>	<p>Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 96, корп. 98, 3 этаж, № 352.</p>
--	---	--

### 6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
2. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
3. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
4. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
5. [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов <b>Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase</b>	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ОС Тр
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования <b>Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually</b>	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ОС Тр
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров <b>Dr.Web Desktop</b>	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ОС Тр

	<b>Security Suite</b> Комплексная защита + Центр управления			
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License</b>	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ОС Тр
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	120	ОС Тр
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Common Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	40	ОС Тр
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ОС Тр
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов <b>Mirapolis Virtual Room</b>	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ОС Тр
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«С
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Кс БИ
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ОС
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ОС
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ОС