

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.06.2025 15:20:18
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

Кафедра медицинской физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____/В.Е. Изосимова
« 28 » *июл* 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Уровень образования
Высшее – специалитет

Специальность
33.05.01 Фармация

Квалификация
Провизор

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: 2025

Уфа - 2025

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 г., №91н «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор»;
3. Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «__» _____ 2024 г., протокол № __.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры медицинской физики и информатики от «05» марта 2025 г., протокол № 7

И.о. заведующего кафедрой



/ Г.Т. Закирьянова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС специальности 33.05.01 Фармация от «25» марта 2025 г., протокол № 8.

Председатель УМС
специальности 33.05.01 Фармация



Н.В. Кудашкина

Разработчик:

Загитов Гайфулла Нутфуллович, доцент кафедры медицинской физики и информатики,
к.ф.-м.н.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

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 объеме 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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и	ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и	Знает фундаментальные разделы физики, применяемых в физических методах анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья
	растительного	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

экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	сырья	соответствие полученных данных 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
Контактные занятия (всего), в том числе:	72/2	72/2
Лекции (Л)	20/0.56	20/0.56
Лабораторные работы (ЛР)	52/1.44	52/1.44
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	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
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3
	экзамен (Э)	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108
	3 ЕДИНИЦЫ	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. Изопроцессы. 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-спектрометрия. 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. Свободные радикалы в биосистемах. Методы их обнаружения ЭПР, хемилюминесценция. Биологические мембраны. Транспорт веществ. Биопотенциалы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие α -, β - и γ -излучений с веществом. Радиоллиз воды. Механизмы действия ионизирующих излучений на организм человека. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы. Радиационный фон. Защита от ионизирующего излучения. Физические основы интроскопии: рентгеновская компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография.
--	--	--

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	
		ИТОГО:	20	54	36	108	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
	Итого:	20

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
		Итого:		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	6

			теоретического материала.	
11.		Итого:		36

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 соотнесенных 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 экспертизы лекарственных средств и	Знает фундаментальные разделы физики, применяемых в физических методах анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Достаточно хорошо знает фундаментальные разделы физики, применяемые в физических методах анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Не знает основные разделы физики, применяемые в физических методах анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья
		Умеет применять физико-	Не умеет применять

лекарственный растительный сырь.	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.	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.	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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения дисциплине	Оценочные средства Тесты (Т)
ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы	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

лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	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

Основная литература	
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 (дата обращения: 04.03.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный	Неограниченный доступ
Ливенцев, Н. М. Курс физики: учебник / Н. М. Ливенцев. - 7-е изд., стереотип. - СПб.; М. ; Краснодар : Лань, 2012. - 667 с.	71
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.	547
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 (дата обращения: 04.03.2025). - Режим доступа : по подписке.	Неограниченный доступ
Дополнительная литература	
Есауленко, И. Э. Медицинская физика. Курс лекций : учебное пособие / Есауленко И. Э. , Дорохов Е. В. [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-	Неограниченный доступ

Медиа, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-9704-6064-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html (дата обращения: 04.03.2025). - Режим доступа : по подписке.	
Пауткина, А. В. Физика : учебно-методическое пособие / А. В. Пауткина ; под редакцией С. М. Кокина. — Москва : РУТ (МИИТ), 2024. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/459635 (дата обращения: 04.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
Лячин, А. В. Физика : учебно-методическое пособие / А. В. Лячин ; под редакцией А. В. Лячина. — Москва : ТУСУР, 2023. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394286 (дата обращения: 04.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
Электродинамика: руководство к лаб. работам / Баш. гос. мед. ун-т; сост. Г. Н. Загитов [и др.]. - Уфа, 2009. - 104 с.	359
Электродинамика [Электронный ресурс]: руководство к лабораторным / Баш. гос. мед. ун-т; сост. Г. Н. Загитов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2009. - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека» .- URL: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib197.doc .	Неограниченный доступ
Механика : руководство к лабораторным работам по физике и биофизике / Башк. гос. мед. ун-т ; сост. С. Н. Загидуллин. - Уфа : Изд-во БГМУ, 2008. - 49 с.	453

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

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

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	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера
-------	--	---	---

	профессионально го образования), подвида дополнительного образования		такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 33.05.01 Фармация	Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра медицинской физики с курсом информатики: Учебная аудитория № 447 для проведения занятий лекционного типа – мультимедийный проектор, парты ученические, стол, стулья. Учебная аудитория № 328 - 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. Учебная аудитория № 350 - для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: мультимедийный проектор, учебная меловая доска, интерактивная доска Мебель: парты, стулья. Учебная аудитория № 352 - для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная меловая доска. Мебель: парты, стулья Учебная лаборатория - комната для обслуживания учебного процесса. Оборудование и расходные материалы для обеспечения учебного процесса - выполнения ПЗ, СР.	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, № 447. 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 96, корп. 98, 3 этаж, № 328. 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 96, корп. 98, 3 этаж, № 350. 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 96, корп. 98, 3 этаж, № 352.

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

<http://www.studmedlib.ru/> - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.

<http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы по естественным и гуманитарным наукам.

<https://www.books-up.ru/> - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.

<https://rusneb.ru/> - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным,

издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.

<https://www.ras.ru/> - электронные версии коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)

<https://dlib.eastview.com/> - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.

<http://ovidsp.ovid.com/> - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.

<https://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.

<http://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons, Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.

<https://www.cochranelibrary.com> - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.

<https://www.orbit.com/> - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.

<http://search.ebscohost.com/> - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.

<https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home> - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию, хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.

www.jaypeedigital.com - комплексная платформа медицинских ресурсов для студентов, преподавателей, научных и медицинских работников охватывает более 60 медицинских специальностей, включая смежные области – стоматологию, уход за больными, физиотерапию, фармакологию. Цифровой контент JAYPEE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.

<https://eduport-global.com/> - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

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

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор	Операционная система Microsoft	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета

	программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Windows + офисный пакет Microsoft Office			
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер

		БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)			
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	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»	БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
17.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
18.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер