

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 2023.04.08 16:18:18

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Кафедра медицинской физики с курсом информатики*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
/Д.А. Валишин



«30» *мая* 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

Уровень образования

Высшее – бакалавриат

Направление подготовки

34.03.01 Сестринское дело

Направленность (профиль) подготовки:

*Дошкольная и школьная медицина*

Квалификация

*Академическая медицинская сестра (для лиц мужского пола  
академический медицинский брат). Преподаватель*

Форма обучения

*Очная*

Для приема: 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО 3 по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 971 от «22» сентября 2017 г;

2) Учебный план по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело (уровень бакалавриата), утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30» мая 2023 г., протокол № 5;

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 109н от «09» марта 2022 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по управлению персоналом».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры медицинской физики с курсом информатики от «18» апреля 2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой



А.А. Кудрейко

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по программам бакалавриата и магистратуры от «27» мая 2023, протокол № 7.

**Председатель УМС**

по программам бакалавриата и магистратуры,  
профессор



К.В. Храмова

**Разработчики:**

Старший преподаватель кафедры медицинской  
физики с курсом информатики

З.Д. Юсупова

## 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	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	5
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	8
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)	13
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.	13
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	15
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	16
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	16
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	17
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	18
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	18
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	18
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	19

## 1. Пояснительная записка

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

Дисциплина «Физика, математика» относится к обязательной части блока 1 образовательной программы.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цели изучения дисциплины «Физика, математика» 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 и формирования профессиональных врачебных качеств.

При этом задачами дисциплины являются:

- формирование у обучающихся логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- приобретение обучающимися 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;
- обучение обучающихся технике безопасности при работе с медицинским оборудованием.

### 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)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к	<i>Знать</i> методы системного и критического анализа, способы системного подхода для решения поставленных задач.

применять системный подход для решения поставленных задач.	нему.	<i>Уметь</i> демонстрировать знания особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.
		<i>Владеть</i> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.
ОПК-2. Способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов.	ОПК-2.1. Применяет концептуальные положения физико-химических, математических и иных естественнонаучных дисциплин для организации и проведения современных методов исследования	<i>Знать</i> способы решения профессиональных задач с использованием основных физических и математических понятий, и методов.
		<i>Уметь</i> применять концептуальные положения физики и математики для организации и проведения современных методов исследования.
		<i>Владеть</i> способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики и физики для организации и проведения современных методов исследования.

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательская.

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

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

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.		Пользоваться физическими и математическими методами. Знать основные принципы и законы физики и математики; их анализ, основные положения теории абстрактного	Письменное тестирование

				мышления. Способен применять знания основных физических принципов. Способен применять знания механизмов визуализации биологических систем при помощи ионизирующего излучения.	
2.	ОПК-2. Способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов.	ОПК-2.1. Применяет концептуальные положения физико-химических, математических и иных естественнонаучных дисциплин для организации и проведения современных методов исследования.		Навыки измерения значений физических величин; техникой работы с медицинской аппаратурой или научно-практическим оборудованием, используемыми для качественного и количественного анализа; навыками математической обработки полученных значений.	Письменное тестирование

### 3. Содержание рабочей программы

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

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		II часов
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	24	24
Самостоятельная аудиторная работа	12	12

Самостоятельная внеаудиторная работа		12	12
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	3
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

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

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-2	Основы математического анализа	Производные и дифференциалы. Применение методов дифференциального исчисления для анализа функций. Производные сложных функций. Правила интегрирования. Вычисление неопределенных и определенных интегралов. Методы решения дифференциальных уравнений.
2.	УК-1 ОПК-2	Основы теории вероятностей и математической статистики	Понятие о доказательной медицине. Случайное событие. Определение вероятности (статистическое и классическое). Понятие о совместных и несовместных событиях, зависимых и независимых событиях. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Непрерывные и дискретные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Нормальный и экспоненциальный законы распределения непрерывных случайных величин. Функция
3.	УК-1 ОПК-2	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Физические методы, как объективный метод исследования закономерностей в живой природе. Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Гармонические, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Энергетические характеристики. Эффект Доплера. Дифракция и интерференция волн. Звук. Виды звуков. Спектр звука. 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.
	УК-1 ОПК-2	Процессы переноса в биологических системах. Биоэлектrogenез	Биологические мембраны и их физические свойства. Виды пассивного транспорта. Уравнения простой диффузии и электродиффузии. Уравнение Нернста-Планика. Понятие о потенциале покоя биологической мембраны. Равновесный потенциал Нернста. Проницаемость мембран для ионов. Модель стационарного мембранного потенциала Гольдмана-Ходжкина-Каца. Понятие об активном транспорте ионов через биологические мембраны. Механизмы формирования потенциала действия на мембранах нервных и мышечных клеток.
	УК-1 ОПК-2	Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды.	Процессы, происходящие в тканях под действием электрических токов и электромагнитных полей. Частотная зависимость порогов осязаемого и не осязаемого токов. Пассивные электрические свойства тканей тела человека. Эквивалентные электрические схемы живых тканей. Полное сопротивление (импеданс) живых тканей, зависимость от частоты. Электрический диполь. Электрическое поле диполя. Токовый диполь. Электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде. Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца, головного мозга и мышц. Модель Эйнхovensена. Генез электрокардиограмм в трех стандартных отведениях в рамках данной модели.
4.	УК-1 ОПК-2	Основы медицинской электроники.	Основные понятия медицинской электроники. Безопасность и надежность медицинской аппаратуры. Особенности сигналов, обрабатываемых медицинской электронной аппаратурой и связанные с ними требования к медицинской электронике. Принцип действия медицинской электронной аппаратуры (генераторы, усилители, датчики).
6.	ОПК-2	Оптика.	Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Оптическая система глаза. Микроскопия. Волновая оптика. Электромагнитные колебания и волны. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Разрешающая способность оптических приборов (дифракционной решетки, микроскопа). Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия. Рефрактометр. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Оптическая плотность. Тепловое излучение. Характеристики и законы теплового излучения. Спектр излучения черного тела. Физические характеристики излучения.
7.	ОПК-2	Квантовая физика,	Понятие о фотобиологических процессах. Избирательность действия света, спектры действия фотобиологических процессов. Медицинские эффекты



		ионизирующие излучения	видимого и ультрафиолетового излучения. Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом, физические основы применения в медицине. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -излучений с веществом. Радиолитиз 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-резонансной и позитронно-эмиссионной томографии.
--	--	------------------------	---

### 3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, в т. ч. самостоятельная работа обучающихся (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ПЗ	СРС	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	1	Основы математического анализа	1	6	3	10	Письменная работа (1-3) Контрольная работа (3)
2.	1	Основы теории вероятностей и математической статистики	1	4	3	8	Письменная работа (4-5) Контрольная работа (5)
3.	1	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	4	6	3	13	Защита лабораторных работ в виде собеседования; расчетно-графическая работа (6-8)
4.	1	Процессы переноса в биологических системах. Биоэлектrogenез	2	2	3	7	Защита лабораторных работ в виде собеседования; расчетно-графическая работа (9)
5.	1	Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды.	1	2	3	6	Защита лабораторных работ в виде собеседования; расчетно-графическая работа (10)
6.	1	Основы медицинской электроники.	1	2	3	6	Защита лабораторных работ в виде собеседования; расчетно-графическая работа (11)

7.	1	Оптика.	1	8	3	12	Защита лабораторных работ в виде собеседования; расчетно-графическая работа (12-15)
8.	1	Квантовая физика, ионизирующие излучения	1	6	3	10	Защита лабораторных работ в виде собеседования; расчетно-графическая работа (16-17)
ИТОГО:			12	36	24	72	

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры
		II
1	2	3
1.	Основы математического анализа и математической статистики.	2
2.	Механические колебания и волны. Акустика.	2
3.	Механика жидкостей и газов. Физические основы гемодинамики.	2
4.	Физические процессы в биомембранах.	2
5.	Электрические и магнитные поля. Электромагнитные волны. Основы медицинской электроники.	2
6.	Оптика. Элементы квантовой физика. Ионизирующие излучения.	2
	Итого	12

### 3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	№ семестра	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4
1.	II	Производная функции.	2
2.		Дифференциал функции.	2
3.		Интегрирование функций.	2
4.		Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2
5.		Определение вероятности. Задачи математической статистики.	4
6.		Изучение механических колебаний при помощи кимографа.	2
		Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости	2

7.	Определение вязкости жидкости методом Стокса и вискозиметром Оствальда.	2
8.	Процессы переноса в биосистемах. Изучение аппарата высокочастотной терапии.	2
9.	Физические основы электрокардиографии. Физические процессы в тканях при воздействии током.	2
10.	Определение показателя преломления и концентрации растворов с помощью рефрактометра	2
11.	Определение длины волны лазерного излучения.	2
12.	Концентрационная колориметрия.	2
13.	Определение концентрации сахара	2
14.	Определение степени черноты физического тела.	2
15.	Рентгеновское излучение.	2
16.	Изучение закона радиоактивного распада.	2
17.	Дозиметрия ионизирующего излучения.	2
Итого		36

### 3.6. Лабораторный практикум.

Не предусмотрено учебным планом.

## 3.7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

### 3.7.1. Виды СРО (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

Не предусмотрено учебным планом.

### 3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	II	Основы математического анализа	- подготовка к практическим занятиям; - решение задач	3
2.		Основы теории вероятностей и математической статистики	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - решение задач	3
3.		Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций;	3

			- решение задач	
4.		Процессы переноса в биологических системах. Биоэлектrogenез	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - решение задач	3
5.		Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды.	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - решение задач	3
6.		Основы медицинской электроники.	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - решение задач	3
7.		Оптика.	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - решение задач	3
8.		Квантовая физика, ионизирующие излучения	- подготовка к практическим занятиям; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - решение задач	3
ИТОГО часов в семестре:				24

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

1. Сложение колебаний. Гармонический анализ.
2. Гармоническое колебательное движение. Уравнение гармонического колебания. Условия невозможности колебательного движения.
3. Физические и физиологические характеристики звуковых колебаний. Звуковые измерения.
4. Распределение скорости течения жидкости в сосуде. Количество жидкости, протекающее через сосуд данного сечения и зависимость его от радиуса сосуда. Число Рейнольдса.
5. Электрический диполь. Электрический момент диполя. Методы регистрации биопотенциалов. Электрокардиография.
6. Первичное действие на ткани организма постоянного тока.

7. Поляризация света. Свет естественный и плоско поляризованный. Поляризация при двойном лучепреломлении. Поляризационные устройства.
8. Первичное действие электромагнитного поля на ткани организма. Зависимость действия от частоты. Методы ВЧ-терапии.
9. Абберация линз: сферическая, хроматическая. Астигматизм. Цилиндрическая линза. Оптическая микроскопия.
10. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Ионизационные потери. Проникающая способность ионизирующих излучений.
11. Природа рентгеновского излучения. Устройство рентгеновских трубок и простейших рентгеновских аппаратов. Рентгеновская компьютерная томография.
12. Использование радионуклидов в медицине. Радиодиагностика. Лучевая терапия. Сканирование.

#### 4. Оценочные материалы (оценочные средства) 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

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.	<i>Знать</i> методы системного и критического анализа, способы системного подхода для решения поставленных задач.	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов;	Обучающийся показал глубокие и систематические знания программного материала или знания важнейших разделов и основного содержания программы; продемонстрировал свободное владение научным языком и терминологией;
	<i>Уметь</i> демонстрировать знания особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.	не умеет составлять план и задачи исследования, применять основные методы и приемы для измерения физических параметров, оценки физических свойств биологических объектов. Не умеет	ответ изложил логически корректно и аргументировано; умеет составлять план и задачи исследования, применять основные методы и приемы для измерения физических параметров, оценки физических свойств
	<i>Владеть</i> методами		

	поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.	разрабатывать план исследования проблемной ситуации.	биологических объектов; разрабатывает план исследования проблемной ситуации.
--	--	--	--

ОПК-2. Способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ОПК-2.1. Применяет концептуальные положения физико-химических, математических и иных естественнонаучных дисциплин для организации и проведения современных методов исследования.	<p><i>Знать</i> способы решения профессиональных задач с использованием основных физических и математических понятий, и методов.</p> <p><i>Уметь</i> применять концептуальные положения физики и математики для организации и проведения современных методов исследования.</p> <p><i>Владеть</i> способами использования</p>	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов; не умеет составлять план и задачи исследования, применять основные методы и приемы для измерения физических параметров, оценки физических свойств биологических объектов. Не умеет разрабатывать план исследования проблемной ситуации.	Обучающийся показал глубокие и систематические знания программного материала или знания важнейших разделов и основного содержания программы; продемонстрировал свободное владение научным языком и терминологией; ответ изложил логически корректно и аргументировано; умеет составлять план и задачи исследования, применять основные методы и приемы для измерения физических параметров, оценки физических свойств биологических объектов; разрабатывает план исследования проблемной ситуации.

	специализированных знаний фундаментальных разделов математики и физики для организации и проведения современных методов исследования.		
--	---	--	--

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.	<i>Знать</i> методы системного и критического анализа, способы системного подхода для решения поставленных задач.	Тестирование, решение задач
	<i>Уметь</i> демонстрировать знания особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.	Тестирование, решение задач
	<i>Владеть</i> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.	Тестирование, решение задач
ОПК-2.1. Применяет концептуальные положения физико-химических, математических и иных естественнонаучных дисциплин для организации и проведения современных методов исследования.	<i>Знать</i> способы решения профессиональных задач с использованием основных физических и математических понятий, и методов.	Тестирование, решение задач
	<i>Уметь</i> применять концептуальные положения физики и математики для организации и проведения современных методов исследования.	Тестирование, решение задач
	<i>Владеть</i> способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики и физики для организации и проведения	Тестирование, решение задач

	современных методов исследования.	
--	-----------------------------------	--

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

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

#### Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
1.	Курс физики	Ливенцев Н. М.	Краснодар: Лань, 2012.	106
2.	Курс физики [Текст]: учебник / 7-е изд., стереотип. - 667 с.	Ливенцев Н. М.	СПб.; М. ; Краснодар : Лань, 2012.	106
3.	Учебник по медицинской и биологической физике: учебник /10-изд., стереотип.	Ремизов. А. Н. Максина А. Г., Потапенко А. Я..	М.: Дрофа, 2011.	551
4.	Физика: учебник Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452035.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452035.html</a>	Федорова В. Н., Фаустов Е. В.	М: ГЭОТАР-Медиа, 2020.	Неограниченный доступ
5.	Медицинская и биологическая физика : учебник / 4-е изд. , испр. и перераб. - 656 с. : ил. - 656 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html</a> (дата обращения: 07.06.2022).	Ремизов А. Н.	М: ГЭОТАР-Медиа, 2018	Неограниченный доступ
6.	Основы высшей математики: учебник / - 2-е изд., перераб. и доп., стереотипное издание. Перепечатка с издания 1978 г. - 479 с.	Лобоккая, Н. Л.	М. : Альянс, 2015	1144

#### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
1	2	3	4	5
	Физика и биофизика: учебник - 2-е изд., испр. и доп. - 472 с. - Текст:	Антонов В. Ф., Козлова Е. К., Черныш А. М.	М: ГЭОТАР-Медиа, 2015	Неограниченный доступ



	электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html</a>			
6	Математика : учебное пособие / — 222 с.Текст : электронный // ЭБС Лань. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179602">https://e.lanbook.com/book/179602</a>	Бунтова Е. В.	Самара : СамГАУ, 2021	Неограниченный доступ
	Высшая математика : учебное пособие / -120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/233825">https://e.lanbook.com/book/233825</a>	Аруова А. Б., Аскарова А. Ж., Бейсебай П. Б.	Астана : КазАТУ, 2022	Неограниченный доступ
	Математика : учебник для учащихся учреждений сред. проф. образования / - 320 с. Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446577.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446577.html</a>	Луканкин А. Г.	М: ГЭОТАР-Медиа, 2018	Неограниченный доступ
	Математика : учебник / - 304 с. : ил. - 304 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460047.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460047.html</a>	Омельченко В. П.	М: ГЭОТАР-Медиа, 2021	Неограниченный доступ
7	Электронно-библиотечная система «Лань»			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
8	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>
9	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>
	Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник - 12-е изд.	Гмурман В. Е.	М.:Юрайт, 2016	10

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

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)
3. <http://library.bashgmu.ru> (База данных «Электронная учебная библиотека»)

## 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)

№ 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 такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	34.03.01 Сестринское дело (уровень бакалавриата)	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра медицинской физики с курсом информатики <b>Учебные аудитории:</b> <b>№350,352,328,633,641.</b> Основное оборудование: Интерактивная доска-1 шт. Весы порционные SW-2– 1 шт. Микроскоп биологический «Микромед. С-11» – 1 шт. Вискозиметр капиллярный ВЗ-246 –1 шт. Фотоколориметр КФК-2– 1 шт. Генератор звуковой частоты УЗДН – 1шт. Спектроскоп двухтрубный СД-КЛ –1 шт. Сахариметр СУ-4 –1 шт. Лабораторная установка «Измерение периода полураспада долгоживущего изотопа» ФП-ЯФ-ПП- 1 шт. Лабораторная установка «Определение степени черноты твердого тела» Ф-СЧ-ТГ-01 – 1шт. Поляриметр круговой СМ-3-1шт. Мебель: столы – 15 шт., стулья – 30 шт.  Кабинет для СРО - 402	450008, республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Пушкина, 96/98, 7 корп., 3 этаж

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

1. <http://www.exponenta.ru>- образовательный математический
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.allmath.ru>- образовательный сайт «Математика в одном месте» для всех изучающих математику
4. <http://www.alleng.ru/edu/phys.htm> - Образовательные ресурсы Интернета - Физика.
5. <http://fizmatbank.ru/> - ФизМат БАНК
6. <http://www.alleng.ru/edu/phys2.htm> - решение задач по физике
7. <http://physics.nad.ru/> - физика в анимациях
8. <http://sfiz.ru/> - Образовательный ресурс «Вся физика»
9. [http://teachmen.ru/work/virt\\_lab.html](http://teachmen.ru/work/virt_lab.html) - Виртуальная лаборатория физики.
10. <http://www.studmed.ru> - Практикумы, экспериментальная физика и физические методы исследования
11. <http://fizika.in/> - научно-образовательный портал «Онлайн физика».
12. <http://www.all-fizika.com/> - познавательный портал «Вся физика»
13. <http://www.studmed.ru> - Практикумы, экспериментальная физика и физические методы исследования (профессиональная база данных)
14. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
15. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная баз)
16. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
17. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
18. [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	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E1Y AcademicEdition Enterprise	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования MicrosoftOffice 365 A5 forfaculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета

	Suite 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 yearEducationalRenewalLicense</b>	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Common Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	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 <b>Mirapolis Virtual Room</b>	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>	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 БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «ИС-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 «ИС-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 «ИС-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English</b>	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English</b>		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic</b>		75	ООО «Софтлайн	Кафедра медицинской физики

	Academic for Windows 13 Russian/13 English			Трейд»	
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
19	Программа для ЭВМ с открытым ключом Orange Data Mining для интеллектуального анализа данных	Набор инструментов для визуализации данных, машинного обучения и интеллектуального анализа данных с открытым исходным кодом.	80	Люблянский университет (Словения)	Кафедра физики медицинской
20	Программа для ЭВМ с открытым ключом LogiDom для интеллектуального анализа данных	Набор инструментов для визуализации данных, машинного обучения и интеллектуального анализа данных с открытым исходным кодом.	80	ООО «Аналитические технологии»	Кафедра физики медицинской
21	Программа для ЭВМ SciLab с открытым ключом	Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных и научных расчётов.	80	Консорциум Scilab Consortium (Франция)	Кафедра физики медицинской