

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.01.2021 16:55:07

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a5e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра медицинской физики с курсом информатики



ПРЕДПОСЛАВЛЯЮ

Ректор

/Павлов В.Н./

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки (специальность) 32.05.01 Медико-профилактическое дело

Форма обучения очная

Срок освоения ООП: 6 лет

Курс I

Контактная работа -72 часа

Лекции - 22 часа;

Практические занятия - 50 часов;

Самостоятельная работа - 36 часов

семестр I

Экзамен/зачет - зачет (I семестр)

Всего - 108 часов (3 зачетных единиц)


При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 552 от 15.06.2017

Учебный план по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденный Ученым Советом ФГБОУ ВО «БГМУ» «25 » мая 2021 г., протокол № 6

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Медицинской физики с курсом информатики от « 3 » июня 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



Кудрейко А. А.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена Учебно-методическим советом специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело от « 1 » июля 2021 г. Протокол № 13

Председатель  
Учебно-методического совета



Галимов Ш.Н.

**Разработчики:**

Доцент кафедры медицинской физики с курсом информатики Закирьянова Г.Т.

Старший преподаватель кафедры медицинской физики с курсом информатики Юсупова З.Д.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	3
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	4
2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ .....	4
2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП специальности .....	5
2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля).....	5
2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания дисциплины «Физика, математика»:.....	5
2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей общепрофессиональной компетенции (ОПК): .....	6
3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ .....	6
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	6
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении.....	7
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля.....	8
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	8
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля):.....	9
3.6. Лабораторный практикум .....	9
3.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ .....	10
3.7.1. Виды СРО .....	10
3.7.3. Примерные вопросы для собеседования по защите лабораторных работ .....	10
3.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	11
3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств.....	11
3.8.2. Примеры оценочных средств:.....	12
3.9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	13
3.9.1. Основная литература .....	13
3.9.2. Дополнительная литература .....	13
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины.....	14
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА» .....	14
3.11. Образовательные технологии .....	15
3.12. Разделы учебной дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА» и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами .....	15
4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»:.....	16

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В условиях интенсивного научно-технического прогресса физика занимает особое положение. Именно на ее основе развиваются все направления техники. В недрах физики появились многие основополагающие идеи, оказывающие влияние на развитие современной биологии и медицины. На стыке физики и математики родилась информатика. Современная медицина характеризуется применением в лечебно-диагностических процессах методов и технологических решений, основанных на фундаментальных физических принципах 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 работа со сложными диагностическими системами, физических основ функционирования высокотехнологического лечебно-диагностического оборудования становится важнейшей составляющей квалификационной характеристики выпускника медицинского университета.

Дисциплина изучается в объёме 108 часов с чтением лекций (22 часа), лабораторных занятий (50 часов) и самостоятельных занятий (36 часов).

Лекции читаются доцентом кафедры, кандидатом физико-математических наук. На лекциях применяются информационные технологии и технические средства обучения (мультимедийные презентации, демонстрационные программы).

Для решения задач образовательного процесса на кафедре разработан учебно-профессиональный (методический) комплекс, включающий в себя ряд элементов: федеральный государственный образовательный стандарт, примерная учебная программа, рабочая учебная программа, методические разработки для обучающихся и преподавателей по каждому практическому занятию, перечень практических навыков, тексты лекций, перечень информационного и материального обеспечения образовательного процесса. Все материалы представлены в печатном и электронном варианте.

Дисциплина согласовано изучается с базовыми дисциплинами и дисциплинами вышестоящего уровня. Предметом согласования является такие вопросы, как основы общей информатики, организация работы ЛПУ, статистическая обработка медицинских данных, правовые и экономические вопросы информатизации здравоохранения, автоматизированные рабочие места врачей различных специальностей, что отражено в совместных протоколах согласования.

Процесс обучения на кафедре осуществляется с применением современных образовательных технологий электронного обучения и направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- ОПК-3 – способность решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов.

## 2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) «Физика, математика» состоит в овладении знаниями физических свойств 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.

## 2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП специальности

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Физика, математика» относится к блоку Б.1 (Базовая часть 1) образовательной программы ООП ВО по специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело».

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами школьного курса:

а) «Физика»

**Знать** основные принципы и законы физики; их анализ, основные положения теории абстрактного мышления; технику безопасности; характеристики воздействия физических факторов (электрического тока, электромагнитных полей, ионизирующих излучений и пр.) на организм; виды сигналов и их преобразование в данные.

**Владеть** навыками обработки результатов физических исследований, понятийным аппаратом физики, навыками работы с лабораторным оборудованием.

**Уметь** пользоваться физическими методами, анализировать данные на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных навыков; дифференцировать физические основы методов исследования

б) «Математика»

**Знать** основные символы, термины и формулы математического описания данных; основные правила дифференцирования и интегрирования; основы теории вероятности и математической статистики.

**Владеть** навыками обработки и представления данных; методикой вычисления характеристик, оценок распределения и погрешности измерений.

**Уметь** пользоваться математическими методами, анализировать данные на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных вычислительных навыков, систематизировать и представлять информацию в виде зарегистрированных данных; использовать символьный, табличный и графические способы представления данных.

## 2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания дисциплины «Физика, математика»:

- Научно-исследовательская.
- Диагностическая.

### 2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и 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.	УК-1 Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.5. Умеет применять системный подход для решения задач в профессиональной области		Навыки владения необходимым математическим аппаратом.	Компьютерное тестирование, индивидуальные домашние задания, рефераты
2.	ОПК-3 Способность решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов.	ОПК-3.1. Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач. ОПК-3.2. Умеет интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.		Навыки пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.	Компьютерное тестирование, индивидуальные домашние задания, рефераты

## 3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

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

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		I часов
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	72/2.0	72
Лекции (Л)	22/0.61	22
Практические занятия (ПЗ)	50/1.39	50
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	36/1.0	36
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	30/0.84	30
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	3/0.08	3
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	3/0.08	3
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3
	экзамен (Э)	-
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	108
	ЗЕТ	3

### 3.2 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Компетенция/ТФ	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов и подразделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-3	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 первого порядка с разделяющимися переменными.
2.	ОПК-3	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.
3.	УК-1 ОПК-3	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). Техника безопасности при работе с электрическими приборами.
4.	ОПК-3	Оптика.	Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Оптическая система глаза. Микроскопия. Специальные приемы микроскопии. 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 чёрного тела. Излучение Солнца. Физические основы тепловидения. Физические характеристики излучения.
5.	ОПК-3		Электронные энергетические уровни атомов и молекул. Оптические спектры атомов и молекул. Спектрофотометрия. Закон Стокса для фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Спектрофлуориметрия. Люминесцентная микроскопия. Лазеры и их применение в медицине. ИК-спектроскопия. Понятие о фотобиологических процессах. Избирательность действия



		Квантовая физика, ионизирующие излучения	света, спектры действия фотобиологических процессов. Медицинские эффекты 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. Электронный парамагнитный резонанс. Ядерный магнитный резонанс.
--	--	--	--

### 3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), 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	ЛР	СРС	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	1	Основы математического анализа	6	15	8	29	Письменная работа (1-5) Контрольная работа (5)
2.	1	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	2	15	7	24	Защита лабораторных работ в виде собеседования (6-10)
3.	1	Основы медицинской электроники.	2	6	7	15	Защита лабораторных работ в виде собеседования (11-13)
4.	1	Оптика.	6	9	7	22	Защита лабораторных работ в виде собеседования (14-16)
5.	1	Квантовая физика, ионизирующие излучения	6	5	7	18	Защита лабораторных работ в виде собеседования (17)
ИТОГО:			22	50	36	108	108

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры
		I
1	2	3
1.	Производные и дифференциалы. Применение методов дифференциального исчисления для анализа функций.	2
2.	Правила интегрирования. Вычисление неопределенных и определенных интегралов. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2



3.	Гармонические, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	2
4.	Акустика. Гидро- и гемодинамика.	2
5.	Основы медицинской электроники.	2
6.	Геометрическая оптика.	2
7.	Волновая оптика. Дифракция и интерференция света.	2
8.	Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Тепловое излучение.	2
9.	Электронные энергетические уровни атомов и молекул. Оптические спектры атомов и молекул. Люминесценция.	2
10.	Квантовая физика. Ионизирующие излучения.	2
11.	ЯМР, ПЭТ	2
	Итого	22 ч

### 3.5 Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля):

Не предусмотрено учебным планом.

### 3.6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Основы математического анализа	Нахождение производной функции. Производная сложной функции.	3
2.			Дифференциал функции. Правила дифференцирования.	3
3.			Правила интегрирования. Неопределенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.	3
4.			Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	3
5.			Контрольная работа	3
6.		Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости	3
7.			Определение вязкости жидкости (медицинским) вискозиметром и методом Стокса	3
8.			Определение поверхностного натяжения жидкостей	3
9.			Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков	3
10.			Изучение релаксационных колебаний	3

11.		Основы медицинской электроники.	Изучение устройства аппарата гальванизации и физических основ методов воздействия постоянными токами на человека	3
12.			Изучение устройства электрокардиографа и физических основ методов электрокардиографии и векторкардиографии	3
13.		Оптика	Изучение поглощение света и фотоэлектрическое определение концентрации растворов	3
14.			Определение показателя преломления и концентрации растворов с помощью рефрактометра	3
15.			Определение фокусных расстояний линз методом Бесселя	3
16.		Квантовая физика, ионизирующие излучения	Определение основных характеристик дифракционной решетки	3
17.			Определение работы выхода электрона из металлов	2
Итого				50

### 3.7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

#### 3.7.1 Виды СРО

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Основы математического анализа	Подготовка к входящему (ВК) и текущему контролю (ТК)	8
2.		Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Подготовка к ВК и ТК	7
3.		Основы медицинской электроники.	Подготовка к ВК и ТК	7
4.		Оптика	Подготовка к ВК и ТК	7
5.		Квантовая физика, ионизирующие излучения	Подготовка к промежуточной аттестации	7
ИТОГО часов в семестре:				36

#### 3.7.3 Примерные вопросы для собеседования по защите лабораторных работ

1. Сложение колебаний. Гармонический анализ.
2. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Ионизационные потери. Проникающая способность ионизирующих излучений.
3. Электрический диполь. Электрический момент диполя. Методы регистрации биопотенциалов. Электрокардиография.

4. Первичное действие на ткани организма постоянного тока.
5. Природа рентгеновского излучения. Устройство рентгеновских трубок и простейших рентгеновских аппаратов. Рентгеновская компьютерная томография.
6. Физические и физиологические характеристики звуковых колебаний. Звуковые измерения.
7. Использование радионуклидов в медицине. Радиодиагностика. Лучевая терапия. Сканирование.
8. Гармоническое колебательное движение. Уравнение гармонического колебания. Условия невозможности колебательного движения
9. Абберация линз: сферическая, хроматическая. Астигматизм. Цилиндрическая линза. Оптическая микроскопия.
10. Распределение скорости течения жидкости в сосуде. Количество жидкости, протекающее через сосуд данного сечения и зависимость его от радиуса сосуда. Число Рейнольдса
11. Уравнение электродиффузии ионов через мембрану в приближении однородного поля. Стационарный потенциал Гольдмана-Ходжкина.
12. Первичное действие электромагнитного поля на ткани организма. Зависимость действия от частоты. Методы ВЧ-терапии.
13. Спектр рентгеновского излучения. Первичное действие рентгеновского излучения на ткани организма. Применение рентгеновского излучения в медицине.
14. Поляризация света. Свет естественный и плоско поляризованный. Поляризация при двойном лучепреломлении. Поляризационные устройства.
15. Явления переноса. Общее уравнение переноса. Диффузия. Уравнение Фика. Перенос ионов через мембраны. Оптический и электронный микроскопы.
16. Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость биологических тканей и жидкостей. Использование прямого и обратного пьезоэлектрического эффекта в медицинской аппаратуре. Пьезоэффект костной ткани.
17. Современные представления о строении биологических мембран. Физическое состояние липидов в мембранах и методы его изучения.
18. Переменный ток. Резонанс в цепи переменного тока. Импеданс тканей организма. Эквивалентная электрическая схема тканей организма.

### 3.8 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.8.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля <sup>1</sup>	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	I	ВК	Основы математического анализа	Тест	10	3
2.		ВК, ТК	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Тест	10	3
3.		ВК, ТК	Основы медицинской электроники.	Тест	10	3
4.		ВК, ТК	Оптика	Тест	10	3

<sup>1</sup> Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)

5.	ПК	Квантовая физика, ионизирующие излучения	Тест	10	3
----	----	---	------	----	---

### 3.8.2 Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК) Устное собеседование	Что такое интерференция света?
	Какие источники света называются когерентными?
	Что такое индуцированное излучение?
для текущего контроля (ТК) Тестовое задание	Интеграл, который можно вычислить только способом интегрирования по частям. 1) $\int (x + 1) dx$ 2) $\int \sin 2x dx$ 3) $\int 3 dx$ 4) $\int x \sin x dx$ 5) $\int 3x^2 dx$
	Гармонические колебания - это: 1) любые колебания 2) процессы, повторяющиеся в течение некоторого времени 3) колебания, изменяющиеся с течением времени по закону синуса или косинуса 4) колебания, изменяющиеся по закону изменения сил тяжести 5) колебания, направленные по одной прямой
	Звук называется: 1) колебание частиц воздуха 2) колебание частиц жидкости или твердого тела 3) колебание частиц в упругих средах, распространяющихся в форме продольных волн с частотой от 16 до 20000 Гц 4) колебания частиц с частотой меньше 16 или больше 20000 Гц 5) колебания частиц воздуха от 16 до 20000 Гц
	Рассказать о применении рентгеновского излучения в медицине.
	Рассказать о применении лазерного излучения в медицине.
для промежуточного контроля (ПК) Устное собеседование	Устройство ЯМР-томографа.

### 3.9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
1.	Курс физики	Ливенцев Н. М.	Краснодар: Лань, 2012.	107
2.	Основы высшей математики: учебник /2-е изд., перераб. и доп., стереотипное издание. 479 с.	Лобозкая Н. Л.	Перепечатка с издания 1978 г. - М.: Альянс, 2015.	1144
3.	Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник / Электрон. текстовые дан. on-line. - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419243.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419243.html</a>	Ремизов А. Н.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.	1200 доступов
4.	Учебник по медицинской и биологической физике: учебник /10-изд., стереотип. 558 с.	Ремизов. А. Н. А. Г. Максина, А. Я. Потапенко.	М.: Дрофа, 2011.	552
5.	Учебник по медицинской и биологической физике: учебник / - 4-е изд., перераб. и доп. 560 с.	А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко.	М.: Дрофа, 2003.	449

#### 3.9.2. Дополнительная литература<sup>2</sup>

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
1	2	3	4	5
1	Механика: руководство к лаб. работам по физике и биофизике /49 с.	С. Н. Загидуллин	Башк. гос. мед. ун-т.; Уфа, 2008.	463
2	<b>Механика</b> [Электронный ресурс]: руководство к лабораторным работам по физике и биофизике / Электрон. текстовые дан. on-line. - Режим доступа: <a href="http://library.bashgmu.ru/elib/doc/elib107.doc">http://library.bashgmu.ru/elib/doc/elib107.doc</a>	С. Н. Загидуллин.	Баш. гос. мед. ун-т.; Уфа, 2008.	Неограниченный доступ
3	Основы высшей математики и статистики: учебник. 232 с.	Ю. В. Морозов	М.: Медицина, 2004.	289

<sup>2</sup> Дополнительная учебная литература содержит дополнительный материал к основным разделам программы и включает учебно-методические пособия, изданные в ГБОУ ВПО «\_\_\_\_\_», машинописные работы кафедры, и содержит не более 3х изданных за последние 5-10 лет печатных и/или электронных изданий по учебным дисциплинам (модулям) базовой части всех циклов

4	Основы высшей математики и статистики [Текст]: [учебник]. 232 с.	Ю. В. Морозов.	М.: Медицина, 1998.	417
5	<b>Оптика</b> [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по разделу "Оптика" / Электрон. текстовые дан. on-line. - Режим доступа: <a href="http://library.bashgmu.ru/elib/doc/elib224.doc">http://library.bashgmu.ru/elib/doc/elib224.doc</a>	Г. Н. Загитов, рец.: Е. В. Пастушенко, Р. М. Сабитов.	ГОУ ВПО БГМУ, Уфа, 2010.	Неограниченный доступ
6	Электродинамика: руководство к лабораторным работам по дисц. "Медицинская физика". 104 с.	Г. Н. Загитов	Башк. гос. мед. ун-т., Уфа, 2009	368
7	<b>Электродинамика</b> [Электронный ресурс]: руководство к лабораторным работам по дисциплине: "Медицинская физика" / Электрон. текстовые дан. - on-line. - Режим доступа: <a href="http://library.bashgmu.ru/elib/doc/elib197.doc">http://library.bashgmu.ru/elib/doc/elib197.doc</a> .	Г. Н. Загитов	Уфа, 2009.	Неограниченный доступ
8	Физика и биофизика ( <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426777.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426777.html</a> )	Антонов В.Ф.	2013, Москва	1200 доступов
9	Сборник задач по медицинской и биологической физике: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обуч. по мед. спец. /4-е изд, стереотип. 189 с.	Ремизов А.Н., Максина А.Г.	М. : Дрофа, 2010.	198

### 3.10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

№п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа	Срок действия лицензии	Описание программного обеспечения
1	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase	Договор № 50 от 28.01.2019, ООО "СофтЛайн Проекты"	2019 год	Операционная система Microsoft Windows

2	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase	Договор № 50 от 28.01.2019, ООО "СофтЛайн Проекты"	2019 год	Пакет офисных программ Microsoft Office
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License антивирус Касперского	Договор № 50 от 28.01.2019, ООО "СофтЛайн Проекты"	2019 год	Антивирус Касперского – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов
4	Dr.Web Desktop Security Suite	Договор № 50 от 28.01.2019, ООО "СофтЛайн Проекты"	2019 год	Антивирус Dr.Web – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов
5	Русский Moodle 3KL	Договор № 0301100049619000433 0001 от 21.08.2019, ООО "Русские программы"	2019-2020 год	Система дистанционного обучения для Учебного портала
6	Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English (75 шт.)	Договор № 197 от 24.05.2019, ООО "СофтЛайн Проекты"	бессрочно	Пакет для статистического анализа данных

### 3.11 Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 15-25% интерактивных занятий от объема контактных форм занятий.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: деловые игры, компьютерные симуляции физических экспериментов, решение ситуационных задач.

### 3.12 Разделы учебной дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА» и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Раздела данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+



2.	Биологическая химия	+	+	+	+	+
3.	Гигиена труда	+	+	+	+	+

#### **4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»:**

Обучение складывается из занятий (108 час.), включающих контактную форму работы в виде лекций (22 ч.), лабораторных занятий (50 ч.) и самостоятельной внеаудиторной работы (36 час.). Основное учебное время выделяется на лабораторные работы по медицинской физике.

При изучении учебной дисциплины (Физика, математика) необходимо использовать лабораторное оборудование и освоить практические умения измерения физических величин. Практические занятия проводятся в виде лабораторной работы, демонстрации измерений и использования наглядных пособий, решения ситуационных задач и тестовые задания.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 25% от контактных форм занятий.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку теоретического материала и включает ответы на контрольные вопросы.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине (Физика, математика) и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для обучающихся «Методические рекомендации для обучающихся по «Физика, математика» и методические указания для преподавателей «Методические рекомендации для преподавателей по «Физика, математика».

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят лабораторные работы, оформляют лабораторный журнал и представляют таблицы и графики.



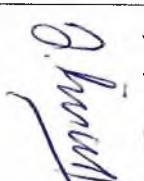
Написание реферата, учебной истории болезни способствуют формированию навыков работы с научной литературой.

Работа обучающихся в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа способствует формированию грамотного поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, во время клинических разборов, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (Физика, математика) проводится промежуточный контроль знаний с использованием устного собеседования, проверкой практических умений.

**Протокол согласования рабочей программы дисциплины «Физика, математика» с другими дисциплинами специальности**

Наименование кафедр	Наименование учебной дисциплины	Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика, математика»	Умения, приобретенные при изучении дисциплины «Физика, математика»	Навыки, приобретенные при изучении дисциплины «Физика, математика»	Компетенции, приобретенные при изучении дисциплины «Физика, математика»	Подпись заведующего кафедрой
1	2	3	4	5	6	7
Мобилизационной подготовки здравоохранения и медицинские катастрофы	Безопасность жизнедеятельности	Основные разделы прикладной физики и математики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении. Техника безопасности при работе с медицинским оборудованием.	Пользоваться физическими и математическими методами, анализировать данные на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных и вычислительных навыков. Делать выводы на основании полученных данных.	Навыки обработки результатов физических исследований и представленных данных, методикой вычисления характеристик, оценок распределения погрешностей.	УК-1 ОПК-3	Проф. 
Биологическая химия	Биологическая химия	Основные теоретико-методологические проблемы в области биологии и медицины, пути их решения	Использовать принципы и методы, анализа данных на основе фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных навыков в области специализации.	Навыки применения в лечебно-диагностических процессах методов и технологических решений, основанных на фундаментальных физических принципах и явлениях	УК-1 ОПК-3	Проф. 
Гигиены с курсом медико-профилактического дела ИДПО	Гигиена труда	Основные физические законы, математические формулы и их применение в медицине, место и значение физики в области естественных научных дисциплин	Производить расчеты по результатам эксперимента; применять математические формулы и физические законы для решения задач.	Навыки использования техники безопасности работы в физических лабораториях с электрическими приборами, владение алгоритмом решения математических и физических задач; использования способов обработки результатов физических и математических исследований.	УК-1 ОПК-3	Проф. 

## Выписка

из протокола №6 от «3» 06 202 г.

заседания кафедры медицинской физики с курсом информатики

**Обсудили** рабочую программу по дисциплине «Физика, математика» для специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, авторы: доцент Закирьянова Г.Т., старший преподаватель Юсупова З.Д. кафедры медицинской физики с курсом информатики.

На основании представленных материалов кафедра подтверждает, что:

1. Рабочая программа подготовлена удовлетворительно с методической и научной точек зрения.
2. Рабочая программа соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки 32.05.01 Медико-профилактическое дело.

Рецензии содержат подробный разбор рабочей программы. Рецензенты: зав. кафедрой «Фундаментальной и прикладной микробиологии», профессор, д. м. н. Мавзютов А. Р. и заведующий кафедрой общей физики БГУ, профессор, д.ф.-м.н. Балапанов М. Х.

### Постановили:

Утвердить рабочую программу для использования в учебном процессе по дисциплине «Физика, математика» для обучающихся 1 курса по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело.

Зав. кафедрой медицинской  
физики с курсом информатики,  
доцент, к.ф.-м.н.



Кудрейко А. А.

Секретарь кафедры



Юсупова З. Д.

## Выписка

из протокола № 8 от «3» 06 202 г.

заседания ЦМК естественно-научных дисциплин

Рабочая программа по дисциплине «Физика, математика» для специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело составлена доцентом Закирьяновой Г.Т. и старшим преподавателем Юсуповой З.Д. кафедры медицинской физики с курсом информатики. На основании представленных материалов цикловая методическая комиссия подтверждает, что:

1. Рабочая программа подготовлена удовлетворительно с методической и научной точек зрения.

2. Рабочая программа соответствует ФГОС ВО специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утверждённый Министерством образования и науки РФ 15.06.2017 г., учебному плану, утверждённому Учёным Советом ФГБОУ ВО БГМУ Министерства здравоохранения РФ.

Рецензии содержат подробный разбор рабочей программы. Рецензенты: зав. кафедрой «Фундаментальной и прикладной микробиологии», профессор, д. м. н. Мавзютов А. Р. и заведующий кафедрой общей физики БГУ, профессор, д.ф.-м.н. Балалапов М. Х.

ЦМК естественно-научных дисциплин рекомендует утвердить рабочую программу для использования в учебном процессе по дисциплине «Физика, математика» для обучающихся 1 курса специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело.

Председатель



Викторова Т. В.

Секретарь



Сулейманова Э. Н.

## Выписка

из протокола № 13 от «01» 07 2021г.

заседания Учебно-методического совета медико-профилактического факультета  
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России

**Слушали:** об утверждении рабочей программы дисциплины «Физика, математика», специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело для обучающихся 1 курса очной формы обучения.

**Постановили:** на основании представленных материалов одобрить рабочую программу дисциплины «Физика, математика» специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело для обучающихся 1 курса очной формы обучения, составленную в соответствии с требованиями «Положения и порядка оформления УММ». Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

Председатель УМС,  
профессор



Галимов Ш. Н.

Секретарь



Агафонов А.И.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ РЕЦЕНЗЕНТА

На рабочую программу по дисциплине «Физика, математика» специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело разработанную сотрудниками кафедры Медицинской физики с курсом информатики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Данная рабочая программа соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденному Министерством образования и науки РФ 15 июня 2017 г., учебному плану по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденному ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России.

Характеристика положительная

Требования, определяющие качество учебной литературы	Оценка выполнения требований в баллах (0-10)	Замечания
Требования к содержанию 1. Основные дидактические единицы соответствуют ФГОС ВО по направлению подготовки по программе специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело	10	
Требования к качеству информации 2. Приведенные сведения точны, достоверны и обоснованы. 3. Авторами использованы методы стандартизации. 4. Используются классификации и номенклатуры, принятые в последние годы (МКБ-10), международная система единиц СИ и др. 5. Методический уровень представления учебного материала высок, изложение содержания адаптировано к образовательным технологиям. 6. Соблюдены психолого- педагогические требования к трактовке излагаемого материала.	10 10 9 9 10	
Требования к стилю изложения 7. Изложение вопросов системно, последовательно без лишних подробностей. 8. Определения четки, доступны для понимания. 9. Однозначность употребления терминов. 10. Соблюдены нормы современного русского языка.	10 10 10 9	
Требования к оформлению 11. Рабочая программа оформлена аккуратно, в едином стиле.	10	
Итого баллов	107	

Заключение:

Рабочая программа может быть использована в учебном процессе.



М. Х. Балапанов

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ РЕЦЕНЗЕНТА

На рабочую программу по дисциплине «Физика, математика» специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело разработанную сотрудниками кафедры Медицинской физики с курсом информатики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Данная рабочая программа соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденному Министерством образования и науки РФ 15 июня 2017 г., учебному плану по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденному ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России.

Характеристика положительная

Требования, определяющие качество учебной литературы	Оценка выполнения требований в баллах (0-10)	Замечания
Требования к содержанию 1. Основные дидактические единицы соответствуют ФГОС ВО по направлению подготовки по программе специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело	10	
Требования к качеству информации 2. Приведенные сведения точны, достоверны и обоснованы. 3. Авторами использованы методы стандартизации. 4. Используются классификации и номенклатуры, принятые в последние годы (МКБ-10), международная система единиц СИ и др. 5. Методический уровень представления учебного материала высок, изложение содержания адаптировано к образовательным технологиям. 6. Соблюдены психолого- педагогические требования к трактовке излагаемого материала.	10 10 9 9 10	
Требования к стилю изложения 7. Изложение вопросов системно, последовательно без лишних подробностей. 8. Определения четки, доступны для понимания. 9. Однозначность употребления терминов. 10. Соблюдены нормы современного русского языка.	10 10 10 9	
Требования к оформлению 11. Рабочая программа оформлена аккуратно, в едином стиле.	10	
Итого баллов	107	

Заключение:

Рабочая программа может быть использована в учебном процессе.

« 3 » 06 2021 г.

Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии,  
д.м.н., профессор

МП

Мавзютов, А. Р.

Подпись: 

Заверяю:  
Ученый секретарь ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России

