

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.01.2022 16:42:17

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a5eb20ac76b9d73863809e606d2a3a47b6aa

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

**Кафедра медицинской физики с курсом информатики**

УТВЕРЖДАЮ



Ректор

В.Н. Павлов

06

2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФИЗИКА**

**Направление подготовки (специальность) Фармация 33.05.01**

**Форма обучения очная**

**Срок освоения ООП**

**5 лет**

(нормативный срок обучения)

Курс I

Контактная работа 72 часа

лекции - 21 часа;

лабораторные занятия - 51 часа;

самостоятельная

(внеаудиторная) работа - 36 часов

семестр II

Экзамен/зачет - зачет (II семестр)

Всего - 108 часов (3 зачетных единиц)

Уфа 2020г.

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

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены ФГОС ВО специалитета по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки РФ «27» марта 2018 г. протокол №219 и учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «24» 06 2020 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры медицинской физики с курсом информатики от «24» 06 2020 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой А.А. Кудрейко  
Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена Ученым Советом специальности 33.05.01 «Фармация» от «24» 06 2020 г. Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель  
Ученого совета фармацевтического факультета



Н.В. Кудашкина

**Разработчики:**

Доцент кафедры медицинской физики  
с курсом информатики Загитов Г.Н.

**Рецензенты**

Заведующий кафедрой общей физики,  
профессор, д.ф.-м.н. М.Х. Балапанов

доцент, к.ф.н. Ф.Х. Кильдияр

ОВ

## Содержание рабочей программы

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
3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	8
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы .....	8
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении .....	8
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля	11
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля) .....	12
3.5. Практические занятия	12
3.6. Лабораторный практикум .....	13
3.7. Самостоятельная работа студента	14
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).....	15
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	16
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля) .....	17
3.11. Образовательные технологии.....	17
3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами .....	17
4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.....	18
5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности .....	
6. Протоколы утверждения.....	
7. Рецензии .....	
8. Лист актуализации.....	

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время в фармакологии и медицинской практике используются различные методы исследования и идентификации лекарственных препаратов. Среди них особое место занимают аналитические методы исследования, работа которых основана на разнообразных физических законах. Специалист в области фармакологии должен быть хорошо знаком как с биофизическими процессами, протекающими в организме, так и с возможностями современной физической аппаратуры, с которыми он может встретиться, на производстве, в лаборатории и клинической практике.

Наиболее развитыми в настоящее время являются спектроскопические методы: ядерно-магнитный резонанс; спектральный анализ – атомный и молекулярный, которые основаны на физических принципах.

Многие параметры молекулярных структур могут быть получены квантово-химическими расчетами на персональных компьютерах. Так, например биологическая активность флавоноидов связана с определенным типом взаимодействий возникающих между молекулами клеточных мембран и биологически – активным веществом, может моделироваться с помощью программы «HyperChem». Знание элементов квантовой механики необходимо знать медикам и фармакологам.

В условиях научно-технического прогресса физика занимает особое положение. На ее основе развиваются все технические направления. В недрах физики появились многие основополагающие идеи оказывающие влияние на развитие современной фармакологии и медицины.

Современный фармаколог встречается в своей практике с большим числом разнообразных приборов и методов исследования. Понять принципы действия большинства из них невозможно без общефизической и математической подготовки.

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

- УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов;
- ПК-10. Способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств.

## 2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

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

**Цель** освоения учебной дисциплины (модуля) «Физика» состоит в овладении знаниями 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 студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием.

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

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Физика» относится к блоку 1 (базовая часть) образовательной программы ОПОП ВО по специальности 33.05.01 «Фармация».

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) обучающийся должен по:

### - Математике, школьный курс

*Знать:* основные математические действия, действия с основными и десятичными логарифмами.

*Уметь:* проводить вычисления по уравнениям, вычислять погрешности (абсолютные и относительные) результатов измерений.

*Владеть:* навыками интерпретации полученных экспериментальных данных.

### - Физике, школьный курс

*Знать:* основные физические законы.

*Уметь:* проводить вычисления по уравнениям, вычислять погрешности (абсолютные и относительные) результатов измерений.

*Владеть:* навыками использования техники безопасности при работе с электрическими приборами.

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

2.3.1. Перечислить виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

1. Фармацевтическая деятельность
2. Научно-исследовательская

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Номер/индекс компетенции (или его части) и	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	Перечень практических навыков по овладению	Оценочные средства



1	ее содержание	3				компетенцией	8
			Знать	Уметь	Владеть		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	основные философские категории, приемы и методы системного анализа проблем.	проводить критический анализ научной и публицистической литературы, экстраполировать полученную информацию на конкретную ситуацию.  анализировать научную и публицистическую литературу профессионального назначения;	навыками критического анализа научной и публицистической литературы по предмету.	владение физическим понятийным аппаратом	коллоквиумы, деловая игра.
2.	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных	Факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов)	Проводить анализ факторов, влияющих на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов).	Навыками анализа факторов, влияющих на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов).	владение физическим понятийным аппаратом	коллоквиумы, деловая игра

		явлений)					
3.		УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества	Факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов)	Проводить анализ факторов, влияющих на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов).	Навыками анализа факторов, влияющих на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов).	владение физическим понятием аппаратом	коллоквиумы, деловая игра
4.	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки,	ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	основные физико-химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и биологических объектов	Проводить основные физико-химические исследования молекул биологических объектов.	Навыками анализа результатов в физико-химическом методе анализа.	работа с микроскопом, фотоэлектроколориметром, поляриметром и другими физическими приборами	коллоквиумы, ситуационные задачи, тестовые задания, УИРО.
5.	исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарств	ОПК-1.3. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	основные методы физико-химического анализа в изготовлении и лекарственных препаратов	Проводить основные физико-химические исследования молекул биологических объектов.	Навыками анализа результатов в физико-химическом методе анализа.	работа с микроскопом, фотоэлектроколориметром и другими физическими	коллоквиумы, ситуационные задачи, тестовые

	енных препаратов					ими приборам и	задания, УИРО.
6.	ПК-10. Способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств	ПК-10.1. Выполняет комплекс исследований (в рамках доклинического изучения) для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств, используя необходимые методики in vitro и in vivo	физико-химические методы анализа для исследований биологических молекул	Проводить основные физико-химические исследования молекул биологических объектов.	принципам и планирования исследования, алгоритма ми решения ситуационных задач по предмету.	работа с микроскопом, фотоэлектроколориметром, поляриметром и другими физическими приборам и	УИРО, коллоквиумы.
7.		ПК-10.2. Определяет физико-химические параметры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата	физико-химические параметры молекул лекарственных с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата	Проводить основные физико-химические исследования молекул биологических объектов.	принципам и планирования исследования, алгоритма ми решения ситуационных задач по предмету.	работа с микроскопом, фотоэлектроколориметром, поляриметром и другими физическими приборам и	УИРО, коллоквиумы.

Компетенции – обеспечивают интегральный подход в обучении студентов. В компетенциях выражены требования к результатам освоения общей образовательной программы (ОПП).

### 3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

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

Вид учебной работы	Всего часов/	Семестр
		№ 2



		зачетных единиц	часов
1		2	3
<b>Контактные занятия (всего), в том числе:</b>		72/2	72/2
Лекции (Л)		21/0.58	21/0.58
Лабораторные работы (ЛР)		51/1.42	51/1.42
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:</b>		36/1	36/1
Подготовка к занятиям (ПЗ)		18/0,5	18/0,5
Подготовка к текущему контролю (ПТК))		9/0,5	9/0,5
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		9/0,5	9/0,5
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	3	3
	экзамен (Э)	-	-
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	108/3	108/3
	3 ЕДИНИЦЫ		

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

п/№	№ компетенции и трудовые функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1.1 ОПК-1.2 ПК-10.1 ПК-10.2	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.	УК-1.1 УК-8.1 УК-8.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2	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. Сжигание газов, применение в медицине и фармации.

			Первый и второй законы термодинамики. Энтропия биологических систем. Изопроецессы. Теплоемкости. Коэффициент Пуассона. Процессы переноса. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье. Вязкость. Закон Ньютона. Перенос молекул через биологическую мембрану.
3.	УК-1.1 УК-8.1 УК-8.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2	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.	УК-1.1 УК-8.1 УК-8.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2	Электричество и магнетизм	Электрическое поле и его характеристики. Электрический диполь. Сердце как электрический диполь. Поляризация диэлектриков. Поляризация тканей и костей организма. Пьезоэлектрический эффект и его применение в медицине и фармации. Конденсаторы и их применение. Постоянный электрический ток. Применение в медицине. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в газах и вакууме. Электроннолучевая трубка. Масс-спектрокопия. Термоэлектрические явления в металлах. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводников, в медицине и фармации. Вольтамперная характеристика диода. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Сила Лоренца. Ферромагнитные вещества. Магнитные свойства тканей. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции. Правило Ленца. Энергия магнитного поля. Переменный электрический ток. Полное сопротивление цепи переменного тока, реография. Формула Томсона. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Электромагнитные колебания и волны.

			<p>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.</p>
5.	<p>УК-1.1 УК-8.1 УК-8.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2</p>	<p>Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика</p>	<p>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.</p> <p>Гипотеза Планка. Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Эйнштейна. Фотоэффект и его виды. Основные представления квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Квантово-механическая модель атома. Электронные орбитали. Энергетические уровни атомов и молекул. Квантово-химические расчеты сложных атомов. Электронный парамагнитный резонанс и ядерный магнитный резонанс. Магнитно - резонансная томография. Применение в медицине. Лазеры. Оптические спектры атомов. Молекулярные спектры и спектры кристаллов. Спектрофотометры. Люминесценция. Фосфоресценция и флюоресценция. Закон Стокса. Люминесцентный микроскоп. Понятие о фотобиологических процессах. Избирательность действия света, спектры действия фотобиологических процессов. Медицинские эффекты видимого и ультрафиолетового излучения.</p> <p>Свободные радикалы в биосистемах. Методы их обнаружения ЭПР, хемилюминесценция. Биологические мембраны. Транспорт веществ. Биопотенциалы.</p> <p>Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-излучений с веществом. Радиолит воды. Механизмы действия ионизирующих</p>

		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)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)				
			Л	ЛР	СРО	всего	
1	2	3	4	5	7	8	9
1.	2	Основы механики	2	11	6	19	Тестирование
2.	2	Молекулярная физика и термодинамика	3	9	8	20	Тестирование
3	2	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	4	9	4	17	Тестирование
4.	2	Электричество и магнетизм	4	12	8	24	Тестирование
5.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	8	8	10	26	Тестирование
6	2	Итоговое занятие		2		2	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>21</b>	<b>51</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	Зачет

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

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		II
1	2	3
1.	Значение физики и биофизики для медицины и фармации. Динамика вращательного движения. Колебания и волны. Применение ультразвука в фармации.	2
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.	Тепловое изучение тел. Законы Киргофа, Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Квантовая природа света. Закон фотоэффекта.	2
7.	Радиоактивность. Ионизирующее излучение. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Дозиметрия.	2
8.	Основные представления квантовой механики. Квантовые числа. Квантово-механическая модель атома.	2
9.	Электронные орбитали. Энергетические уровни атомов и молекул. Квантово-химические расчеты биологических молекул.	2
10.	Принцип действия электронного микроскопа. Лазеры. Применение лазера в фармации и медицине. ЯМР-спектроскопия.	2
11.	Биологические мембраны. Модельные липидные мембраны. Бислойные липидные мембраны. Липосомы. Применение в фармации. Транспорт веществ. Биопотенциалы.	1
	<b>Итого:</b>	<b>21</b>

### 3.5 Практические занятия:

не предусмотрены.

### 3.6 Лабораторный практикум .

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
Лабораторные занятия				
1.	2	Основы механики	Лаб. Работа. Изучение нормального закона распределения.	3
2	2	Основы механики	Лаб. Работа Изучение затухающих колебаний с помощью кимографа.	3
3	2	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Лаб.Работа. Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости	3
4.	2	Молекулярная физика и термодинамика	Лаб. Работа. Определение вязкости жидкости	3

			медицинским вискозиметром и методом Стокса	
5.	2	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Лаб. Работа. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.	3
6.	2	Электричество и магнетизм	Лаб. Работа. Снятие и обработка электрокардиограммы.	3
7.	2	Электричество и магнетизм	Лаб. Работа. Изучение работы генератора релаксационных незатухающих электрических колебаний.	3
8	2	Электричество и магнетизм	Лаб. Работа. Гальванизация и электрофорез.	3
9.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Лаб. Раб. Исследование закона Малюса при прохождении поляризованного света через систему анализатор-поляризатор.	3
10.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Лаб. Работа. Определение длины волны лазерного излучения.	3
11.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Лаб. Работа. Измерение ионизирующего излучения, с помощью счетчика Гейгера.	3
12.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Лаб. Работа. Исследование спектров поглощения оптических стекол.	3
13.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Лаб. Работа. Определение концентрации раствора методом рефрактометрии.	3
14	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Лаб. Работа. Определение химических сдвигов по спектрам ЯМР.	3
15.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Лаб. Работа. Определение фокусного расстояния линз методом Бесселя	3
16.	2	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Лаб. Работа. Определение концентрации раствора методом колориметрии.	3
17	2	Зачет		3
		<b>Итого:</b>		51

### 3.7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

#### 3.7.1. Виды СРО

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5

1.	2	Обработка результатов нормального закона распределения.	Изучение теоретического материала.	3
2.		Изучение затухающих колебаний с помощью кимографа.	Изучение теоретического материала.	3
3.		Построение аудиограммы. Изучение теоретического материала.	Изучение теоретического материала.	3
4.		Расчет вязкости жидкости по полученным результатам.	Изучение теоретического материала	3
5.		Расчет коэффициента поверхностного натяжения по полученным результатам.	Изучение теоретического материала.	3
6.		Электрокардиография.	Изучение теории Энтховена	3
7.		Изучение теоретических вопросов по оптике.	Изучение теоретического материала	6
8.		Изучение теории по спектроскопии.	Изучение теоретического материала	3
9.		Радиоактивные изотопы. Применение в медицине.	Изучение теоретического материала	3
10.		Подготовка к зачету	Проработка теоретического материала.	6
11.		<b>Итого:</b>		<b>36</b>

### 3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов

Не предусмотрено.

## 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	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.	2	ВК,ТК, ПК	Основы механики	Тест	10	3
2.		ВК,ТК, ПК	Молекулярная физика и термодинамика	Тест	20	3
3.		ВК,ТК, ПК	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Тест	20	3
4.		ВК,ТК, ПК	Электричество и магнетизм	Тест	20	3
5.		ВК,ТК, ПК	Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика	Тест	20	3

### 3.8.2. Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК) Тест	Интерференция света?
	Когерентные источники света
	Плоскополяризованный свет
для текущего контроля (ТК) Тест	Индукцированное излучение
	Распределение Больцмана
	Устройство рентгеновской трубки
для промежуточного контроля (ПК) Тест	Применение рентгеновского излучения в медицине
	Применение лазерного излучения в медицине.
	Устройство ЯМР-томографа.

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

### 3.9.1. Основная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиот еке	на кафедре
1.	Курс физики: учебник	Ливенцев Н. М.	СПб.; М. ; Краснодар : Лань, 2012. - 667 с.	107	
2.	Учебник по и медицинской биологической физике	Ремизов А.Н.	М.: Дрофа, 2011. - 558 с.	552	-
3.	Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]	Ремизов, А. Н.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419243.html">http://www.studmedlib.ru/ book/ISBN978597041924 3.html</a> .	1200 доступо в	

### 3.9.2. Дополнительная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библио теке	на кафедре
1.	Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами [Электронный ресурс]	Федорова, В. Н.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN978597040830">http://www.studmedlib.ru/ book/ISBN978597040830</a>	1200 доступо в	-



			<a href="#">8.html</a>		
2.	Сборник задач по медицинской и биологической физике: учеб. пособие	Ремизов, А. Н.	М.: Дрофа, 2010. - 189 с.	199	-
3.	Электродинамика: руководство к лаб. работам	Г. Н. Загитов [и др.]	Уфа, 2009. - 104 с.	371	-
4.	Электродинамика [Электронный ресурс]: руководство к лабораторным.	Г. Н. Загитов [и др.]	Уфа, 2009. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib197.doc">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib197.doc</a>	Неограниченный доступ	-
5.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО		<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>		-
6.	Электронная учебная библиотека		<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>		-
7.	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению		<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>		-

### 3.10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Использование лабораторий, лабораторного и инструментального оборудования, учебных комнат для работы обучающихся.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран, ПК, мониторы). Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Видеофильмы. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам.

### 3.11. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются электронные формы обучения. Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины составляют 15-25% интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

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

### 3.12. РАЗДЕЛЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ С ПОСЛЕДУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Физическая и коллоидная химия	+	+	+	+	+
2	Фармакология №2	+	+	+	+	+

3	Биологическая химия	+	+	+	+	+
---	---------------------	---	---	---	---	---

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение складывается из контактной работы (72 час.), из них лекционный курс и практические занятия, самостоятельной работы (36 час.). Основное учебное время выделяется на лабораторные работы по физике.

При изучении учебной дисциплины «Физика» 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, ответов на тестовые задания.

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

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку теоретического материала и включает ответы на контрольные вопросы. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Физика» 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 студентов «Методические рекомендации для студентов по физике» и методические указания для преподавателей «Методические рекомендации для преподавателей по физике».

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

Обучение обучающихся способствует воспитанию у них навыков общения с больным с учетом этико-деонтологических особенностей патологии и пациентов. Самостоятельная работа с пациентами способствует формированию грамотного поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется тестированием в ходе занятий.

В конце изучения учебной дисциплины «Физика» проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и решением ситуационных задач.

Вопросы по учебной дисциплине «Физика» включены в Итоговую государственную аттестацию выпускников.