

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З.О.

22 мая 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Основной профессиональной образовательной программы специалитета

Специальности

31.05.01 «Лечебное дело»

Квалификация выпускника

Врач-лечебник

Форма обучения

очная

МАГАС, 2018 г.

Составители рабочей программы:

Доцент кафедры общей физики Мартазанова Л.М. / Л.М. Мартазанова /
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Общей физики

Протокол заседания № 8 от «23» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой З.С. Торшхоева / Торшхоева З.С.
(подпись)

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом физико-математического факультета.

Протокол заседания № 4 от «4» мая 2018 г.

Председатель учебно-методического совета И.А. Танкиев / Танкиев И.А.
(подпись)

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 9 от «23» мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета

Ш.Б. Хашагульгов / Хашагульгов Ш.Б./
(подпись)

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель – формирование у студентов целостного представления знания особенностей проявления физических законов в биологических системах, понимания устройства и работы медицинской аппаратуры, необходимых как для обучения другим дисциплинам, так и для непосредственного формирования врача.

Задачи:

- изучение основных физических законов, лежащих в основе процессов и явлений в природе и человеческом организме;
- изучение особенностей проявления этих законов в организме;
- применение физических законов для объяснения процессов, протекающих в биологических системах;
- получение представлений о возможностях применения технических устройств в медицине, их видах и принципах работы;
- применение физических законов для обоснования использования медицинского оборудования.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 1-й семестр.

Дисциплина «Физика» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки **31.05.01 «Лечебное дело»** предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Физика» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении школьных дисциплин физика, математика, биология, химия.

Дисциплина «Физика» может являться предшествующей при изучении дисциплин химия, биохимия, нормальная физиология, патофизиология, фармакология, гигиена, офтальмология, лучевая диагностика, онкология, лучевая терапия.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины. ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершении освоения программы учебной дисциплины (модуля)

ОК-1, ОПК-7

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы	Степень реализации компетенции и при изучении дисциплины (модуля)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)		
		Знания	Умения	Владения (навыки)
а) общекультурные компетенции				
ОК – 1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Компетенция реализуется в части применения Физики в профессиональной деятельности	принципы и способы абстрактного мышления, методы анализа и синтеза	использовать приемы абстрактного мышления анализа и синтеза при исследовании проблем профессиональной деятельности	способность к абстрактному мышлению анализу и синтезу в профессиональной деятельности
б) общепрофессиональные компетенции				
ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Компетенция реализуется в части применения Физики в профессиональной деятельности	основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия; правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами; метрологичес	использовать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные методы для решения задач; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой; пользоваться физическим, химическим и биологическим	навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий методов при решении профессиональных задач; навыками практического использования приборов и

		<p>кие требования при работе с физической аппаратурой; формы и методы научного познания, их эволюцию; характеристики и биофизические механизмы воздействия факторов окружающей среды на организм; факторы, формирующие здоровье человека (экологическое, профессиональные, природно-климатическое, эндемические, эпидемиологические, генетические); физические основы функционирования медицинской аппаратуры, устройство и назначение медицинской аппаратуры</p>	<p>оборудованием; работать с увеличительно-й техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); производить расчеты по результатам эксперимента; дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов; вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений</p>	<p>аппаратуры при физическом анализе веществ; методикой вычисления характеристик, оценок характеристик распределения и погрешности измерений; методами обработки текстовой и графической информации; базовыми технологиями и преобразования информации; понятием ограничения в достоверности и специфику наиболее часто встречающихся лабораторных тестов</p>
--	--	---	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Виды учебных занятий	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	в семестре
			1
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>
ОБЩАЯ трудоемкость по учебному плану	2	72	72
Контактные часы		36	36
Лекции (Л)		18	18
Семинары (С)			
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)		16	16
Групповые консультации (ГК) и (или) индивидуальная работа с обучающимся (ИР), предусмотренные учебным планом подготовки		2	2
Промежуточная аттестация: зачет			
Самостоятельная работа (СР) в том числе по курсовой работе (проекту)		36	36

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

В данном разделе приводится содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий приведена в Таблице 3, содержание дисциплины по темам (разделам) – в Таблице 4.

Таблица 3. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

№	Наименование темы (раздела)	Количество часов					
		Всего	Контактные часы (аудиторная работа)				СР
			Л	ЛЗ	ПЗ	ГК/ИК	
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>	<i>гр.5</i>	<i>гр.6</i>	<i>гр.7</i>	<i>гр.8</i>

№	Наименование темы (раздела)	Количество часов					
		Всего	Контактные часы (аудиторная работа)				СР
Семестр № 1							
1.	Механика жидкостей, газов и твёрдых тел Акустика	10	6	8			12
2.	Электричество и магнетизм	11	4			1	6
3.	Основы медицинской электроники	8	2				6
4.	Оптика.	14	4	4			6
5.	Квантовая физика	13	2	4		1	6
Всего		72	18	16	0	2	36
<i>Промежуточная аттестация (зачет)</i>							
<i>Формы текущего и рубежного контроля</i>							тесты, собеседование, контрольная работа
<i>Форма промежуточного контроля</i>							<i>зачет в 1 семестре</i>
ИТОГО		72	36			36	

Примечание: Л – лекции, С – семинары, ПЗ – практические занятия, ГК/ИК – групповые / индивидуальные консультации

Таблица 4. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
1.	Механика жидкостей, газов и твёрдых тел. Акустика.	Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики. Дифракция и интерференция волн. Эффект Доплера и его использование в медицине. Акустика. Звук. Виды звуков. Сложный тон и его акустический спектр. Волновое сопротивление. Объективные (физические) и субъективные (физиологические) характеристики звука. Аудиометрия. Ультразвук. Физические основы применения ультразвука в медицине. Физические основы гемодинамики. Вязкость. Методы определения вязкости

№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
		жидкостей Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление последовательных, параллельных и комбинированных системах трубок.. Механические свойства биологических тканей. Закон Гука.
2.	Электричество и магнетизм.	Биологические клеточные мембраны и их физические свойства. Транспорт веществ через биологические мембраны. Уравнение Фика. Уравнение Нернста-Планка. Равновестный трансмембранный потенциал, уравнение Нернста. Стационарный потенциал Гольдмана-Ходжкина-Каца. Потенциал покоя. Потенциал действия. Электрический диполь. Токовый диполь. Электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде. Сердце – как токовый диполь. Физические процессы, происходящие в тканях организма под действием постоянного и переменного электрических токов и электромагнитных полей. Полное сопротивление (импеданс) в электрических цепях. Закон Ома для переменных тока и напряжения. Емкостное и омическое сопротивление биологических тканей. Дисперсия импеданса тканей организма.
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)..
4.	Оптика	Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Глаз - как оптическая система. Микроскопия. Волновая оптика. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Энергетические

№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
		характеристики световых потоков: поток светового излучения и плотность потока (интенсивность). Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов и глаза. Поляризация света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия. 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.
5.	Квантовая физика	Квантовая физика. Схема электронных энергетических уровней атомов и молекул и переходов между ними. Люминесценция. Закон Стокса для фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Лазеры. Особенности лазерного излучения. Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления рентгеновского излучения. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие α -, β - и γ - излучений с веществом. Механизм действия ионизирующих излучений на организм человека. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы.

Таблица 4.1

№	Тема	Для изучения темы, обучающийся должен		
		Знать	Уметь	Владеть

1.	Механика жидкостей, газов и твёрдых тел. Акустика.	основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия; правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами; метрологические требования при работе с физической аппаратурой; характеристики и биофизические механизмы воздействия факторов окружающей среды на организм	самостоятельно работать с учебной, научной, справочной и медицинской литературой, электронными ресурсами, в том числе, ресурсами сети Интернет для подготовки к занятиям и для осуществления профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; производить расчеты по результатам эксперимента; производить расчеты по результатам эксперимента; дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов	современными методами самостоятельного получения и изучения информации, в том числе навыками поиска в сети Интернет, работы с научной и справочной медицинской литературой, системным подходом к анализу и синтезу, и представлению информации в виде устных сообщений, докладов и рефератов
2.	Электричество и магнетизм	основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия; правила техники безопасности и	самостоятельно работать с учебной, научной, справочной и медицинской литературой, электронными ресурсами, в том	современными методами самостоятельного получения и изучения информации, в том числе навыками поиска в сети Интернет, работы с

		<p>работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами; метрологические требования при работе с физической аппаратурой; характеристики и биофизические механизмы воздействия факторов окружающей среды на организм</p>	<p>числе, ресурсами сети Интернет для подготовки к занятиям и для осуществления профессиональной деятельности; производить расчеты по результатам эксперимента; дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов</p>	<p>научной и справочной медицинской литературой, системным подходом к анализу и представлению информации в виде устных сообщений, докладов и рефератов; навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий методов при решении профессиональных задач</p>
3.	<p>Основы медицинской электроники</p>	<p>основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия; правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами; метрологические требования при работе с физической аппаратурой; формы и методы научного познания, их эволюцию;</p>	<p>самостоятельно работать с учебной, научной, справочной и медицинской литературой, электронными ресурсами, в том числе, ресурсами сети Интернет для подготовки к занятиям и для осуществления профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием</p>	<p>современными методами самостоятельного получения и изучения информации, в том числе навыками поиска в сети Интернет, работы с научной и справочной медицинской литературой, системным подходом к анализу и представлению информации в виде устных сообщений, докладов и рефератов</p>

		характеристики и биофизические механизмы воздействия факторов окружающей среды на организм		
4.	Оптика	правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами; метрологические требования при работе с физической аппаратурой; формы и методы научного познания, их эволюцию; характеристики и биофизические механизмы воздействия факторов окружающей среды на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры, устройство и назначение медицинской аппаратуры	самостоятельно работать с учебной, научной, справочной и медицинской литературой, электронными ресурсами, в том числе, ресурсами сети Интернет для подготовки к занятиям и для осуществления профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); производить расчеты по результатам эксперимента; вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов	современными методами самостоятельного получения и изучения информации, в том числе навыками поиска в сети Интернет, работы с научной и справочной медицинской литературой, системным подходом к анализу и представлению информации в виде устных сообщений, докладов и рефератов; навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий методов при решении профессиональных задач

			измерений	
5.	Квантовая Физика	основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия; правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами; метрологические требования при работе с физической аппаратурой; формы и методы научного познания, их эволюцию; характеристики и биофизические механизмы воздействия факторов окружающей среды на организм; факторы, формирующие здоровье человека (экологические, профессиональные, природно-климатические, эндемические, эпидемиологические, генетические)	самостоятельно работать с учебной, научной, справочной и медицинской литературой, электронными ресурсами, в том числе, ресурсами сети Интернет для подготовки к занятиям и для осуществления профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов	современными методами самостоятельного получения и изучения информации, в том числе навыками поиска в сети Интернет, работы с научной и справочной медицинской литературой, системным подходом к анализу и представлению информации в виде устных сообщений, докладов и рефератов; навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий методов при решении профессиональных задач

6. Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

В рамках самостоятельной работы обучающиеся осуществляют теоретическое изучение дисциплины с учётом лекционного материала, готовятся к практическим занятиям, выполняют домашнее задания, осуществляют подготовку к промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины, виды, темы учебных занятий и форм контрольных мероприятий дисциплины представлены в разделе 5 настоящей программы и фонде оценочных средств по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине (модулю). Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий семинарские (практические) занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан обработать их в полном объеме.

Обработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине (модулю).

В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отрабатывает его в форме реферативного конспекта соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: и рейтинговых баллов, назначаемых в соответствии с принятой в вузе балльно-рейтинговой системой.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ раздела	Наименование раздела	Содержание средств контроля (вопросы самоконтроля)	Учебно-методическое обеспечение*	Трудоемкость
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>	<i>гр.5</i>

1.	Механика жидкостей, газов и твёрдых тел. Акустика.	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3,5] Д: [1]	7
2.	Электричество и магнетизм	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3,5] Д: [1]	7
3.	Основы медицинской электроники	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3,5] Д: [1]	7
4.	Оптика.	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3,5] Д: [1]	7
5.	Квантовая Физика	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3,5] Д: [1]	8

Примечание: О: – основная литература, Д: – дополнительная литература; в скобках – порядковый номер по списку

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля), включает в себя:

- перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (п. 3);
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также описание шкал оценивания, включающих три уровня освоения компетенций (минимальный, базовый, высокий). Примерные критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации приведены в таблице 8.1. Такие критерии должны быть разработаны по всем формам оценочных средств, используемых для формирования компетенций данной дисциплины;
- типовые контрольные задания и другие материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Таблица 8.1

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки

«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.
--------------	--

Все формы оценочных средств, приводимые в рабочей программе, должны соответствовать содержанию учебной дисциплины, и определять степень сформированности компетенций по каждому результату обучения.

Таблица 8.2

Степень формирования компетенций формами оценочных средств по темам дисциплины

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства	Степень формирования компетенции
1.	Механика жидкостей, газов и твёрдых тел. Акустика.	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОК-1, ОПК-7(60%)
2.	Электричество и магнетизм	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОК-1, ОПК-7(60%)
3.	Основы медицинской электроники	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОК-1, ОПК-7(60%)
4.	Оптика.	Реферат	ОК-1,

		Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОПК-7(60%)
5.	Квантовая Физика	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОК-1, ОПК-7(60%)

Типовые контрольные задания и другие материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы текущего контроля успеваемости на практических (лабораторных) занятиях

Практические занятия проводятся в виде лабораторных практикумов с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий, решения задач, заслушивания рефератов (доклад), ответов на тестовые задания.

Таблица 8.3.

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1	Вводное занятие, правила техники безопасности. Изучение осциллографа. Фигуры Лиссажу.
2	Измерение артериального давления.
3	Определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель.
4	Определение вязкости жидкости методом Стокса.
5	Изучение микроскопа. Определение показателя преломления стекла.
6	Определение фокусного расстояния линз.
7	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.
8	Изучение закона Малюса.

Типовые темы рефератов

1. Механические колебания и волны. Акустика.
 - 1 Вектор электрокардиография (сложение взаимно перпендикулярных колебаний).
 2. Биологическая система как пример автоколебательной системы.
 3. Доплеровская эхокардиография.
 4. Звуковые методы исследования в клинике.
 5. Ультразвуковые методы исследования в медицине и фармации.

Типовые тесты / задания

1. При смещении тела, закрепленного на пружине жесткостью 200 Н/м, на 1 см на него действовала сила упругости, равная...

- 1) 2 Н 2) 200 Н 3) 0.2 Н 4) 0.01 Н

2. При затухающих колебаниях...

- 1) амплитуда колебаний не меняется
- 2) амплитуда колебаний уменьшается по экспоненциальному закону
- 3) амплитуда колебаний увеличивается по экспоненциальному закону
- 4) амплитуда колебаний уменьшается по гармоническому закону
- 5) амплитуда колебаний увеличивается по гармоническому закону

3. Ускорение тела по отношению к его перемещению является его производной...

- 1) первого порядка 2) второго порядка
- 3) третьего порядка 4) нулевого порядка

4. Какое из приведенных дифференциальных уравнений соответствует уравнению вынужденных колебаний?

- 1) $\frac{mdx}{dt} = -kx$ 2) $\frac{mdx}{dt} = -kx - \frac{rdx}{dt}$ 3) $\frac{mdx}{dt} + \frac{rdx}{dt} + kx = Fm \sin w_0 t$

Типовые контрольные вопросы

1. Что такое колебательное движение?
2. Запишите уравнение смещения для затухающего колебания?
3. Что такое звук? Укажите физические характеристики звука?
4. Сформулируйте закон Вебера-Фехнера?
5. Что называется, аудиометрией?
6. Что называется ультразвуком?

Типовые вопросы для собеседования

Механические колебания и волны.

1. Колебания.
2. Периодические колебания.
3. Гармонические колебания.
4. Свободные колебания.

5. Незатухающие и затухающие колебания.
6. Вынужденные колебания.
7. Резонанс.
8. Автоколебания.
9. Механические волны, частота волны.
10. Продольные и поперечные волны.
11. Волновой фронт.
12. Скорость и длина волны.
13. Уравнение плоской волны.
14. Энергетические характеристики волны.
15. Эффект Доплера и его использование в медицине.

Типовые вопросы к промежуточной аттестации

Раздел 1. Механические волны

Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики. Эффект Доплера и его использование в медицине.

Акустика. Звук. Виды звуков. Сложный тон и его акустический спектр. Волновое сопротивление. Объективные (физические) и субъективные (физиологические) характеристики звука. Аудиометрия. Ультразвук. Физические основы применения ультразвука 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 последовательных, параллельных и комбинированных системах трубок. Разветвляющиеся сосуды. Механические свойства биологических тканей. Закон Гука.

Все оценочные средства к дисциплине приведены в ФОС, который является приложением к настоящей РПД.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины/модуля

9.1. Основная литература

1. Учебник по медицинской и биологической физике: учебник для студентов медицинских вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - 8-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2008.
2. Сборник задач по медицинской и биологической физике/ А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. - М.: Дрофа, 2001.
3. Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физике./ Блохина М.Е. Эссаулова И.А., Мансурова Г.В. . - М.: Дрофа, 2003.

ЭБС:

4. Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика: учебник /А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.
<http://www.studmedlib.ru>

5. Антонов В. Ф. Физика и биофизика : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. <http://www.studmedlib.ru>
6. А.Н. Ремизов, А.Г. Максина. Медицинская и биологическая физика: сборник задач. - М., ГЭОТАР-Медиа, 2012. Доступ: <http://www.studmedlib.ru>

9.2. Дополнительная литература

1. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами и решениями. / Фёдорова В.Н., Фаустов ЕВ. - М: Дрофа, 2011.

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

1. e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL: <http://elibrary.ru/> (дата обращения 11.05.2018).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения 11.07.2018). – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения 11.07.2018). – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания предназначены для помощи обучающимся в освоении. Для успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, которая является важнейшей формой организации учебного процесса. Лекция:

- знакомит с новым учебным материалом,
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания,
- систематизирует учебный материал,
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции,
- выясните тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,
- постарайтесь определить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,

- выпишите основные термины,
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов,
- определите, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя,
- выполните домашнее задание.

Учтите, что:

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы (последние являются эффективными формами работы);
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к промежуточной аттестации. К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают неудовлетворительные результаты.

В самом начале учебного курса познакомьтесь с рабочей программой дисциплины и другой учебно-методической документацией, включающими:

- перечень знаний и умений, которыми обучающийся должен владеть;
- тематические планы лекций и практических занятий;
- контрольные мероприятия;
- учебники, учебные пособия, а также электронные ресурсы;
- перечень экзаменационных вопросов (вопросов к зачету).

После этого у вас должно сформироваться чёткое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для прохождения промежуточной аттестации.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

12.1. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При осуществлении образовательного процесса применяются информационные технологии, необходимые для подготовки презентационных материалов и материалов к занятиям (компьютеры с программным обеспечением для создания и показа презентаций, с доступом в сеть «Интернет», поисковые системы и справочные, профессиональные ресурсы в сети «Интернет»).

В вузе оборудованы помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью

подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

12.2. Перечень программного обеспечения

Для подготовки презентаций и их демонстрации используется программа PowerPoint

12.3. Перечень информационных справочных систем

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс] // Академик. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.

13. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины/модуля

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Для проведения всех видов учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, имеются столы, стулья (на группу по количеству посадочных мест с возможностью расстановки для круглых столов, дискуссий, прочее); доска интерактивная с рабочим местом (мультимедийный проектор с экраном и рабочим местом); желателен доступ в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО необходимо также учитывать образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечивать условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.