

АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан стоматологического факультета  
Е.В. Бригорова  
Протокол заседания Стоматологического  
факультета  
№ 2 от 27 октября 2022 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебной дисциплине	Медицинская физика
образовательная программа	(наименование) 31.05.03 Стоматология
форма обучения	очная

Йошкар-Ола, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Структура учебной дисциплины для очной формы обучения .....	6
3. Содержание учебной дисциплины.....	7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	8
5. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины .....	8
6. Методические указания для обучающихся по усвоению дисциплины.....	11
Приложение к РПУД.....	15

## 1. Пояснительная записка

### Цель изучения учебной дисциплины:

Цель – обучение студентов физико-техническим и биофизическим знаниям и умениям, необходимым как для овладения других учебных дисциплин, так и для непосредственного формирования врача.

### Место учебной дисциплины в учебном плане:

Учебная дисциплина «Медицинская физика» относится к модулю естественно-научные основы медицинской подготовки обязательной части учебного плана по специальности 31.05.03 Стоматология.

**Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:**

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	УК-1.1 Осознает поставленную задачу, осуществляет поиск аутентичной и полной информации для ее решения из различных источников, в том числе официальных и неофициальных, документированных и не документированных	- базы данных специализированных биологических и медицинских информационных ресурсов; - алгоритм поиска аутентичной и полной информации для решения поставленной задачи из различных источников, в том числе официальных и неофициальных, документированных и не документированных; - грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. - пользоваться учебной, научно-популярной, научной литературой; - проводить поиск в Интернете материалов необходимых для решения поставленной задачи по тематическому запросу, запросу по ключевым словам. методами анализа литературных данных, учитывая альтернативные взгляды разных авторов, мнение, изложенное в последнем (по дате утверждения) официальном нормативном документе.
	УК-1.2 Описывает и критически анализирует информацию, отличая факты от оценок, мнений,	основные характеристики информации (факты, концепции, гипотезы, теории. мнения) и требования,

	<p>интерпретаций, осуществляет синтез информационных структур, систематизирует их</p>	<p>предъявляемые к ней. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок предположений, теорий в рассуждениях других участников, выполняющих алогичную профессиональную задачу и научного сообщества, применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач. практическими навыками выбора оптимальных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
	<p>УК-1.3 Для решения поставленной задачи применяет системный подход, выявляя ее компоненты и связи; рассматривает варианты и алгоритмы реализации поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации;</li> <li>- принципы и методы системного подхода;</li> <li>- основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками.</li> <li>- применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации;</li> <li>- грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки;</li> <li>- отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;</li> <li>- рассматривать варианты и алгоритмы реализации поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки. практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации, навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</li> </ul>
<p><b>ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные</b></p>	<p>ОПК-8.1 Владеет знаниями об основных физико-химических, математических и естественнонаучных</p>	<p>физико-химические методы анализа в медицине (титрометрический, электрохимический, хроматографический,</p>

<p><b>понятия и методы при решении профессиональных задач</b></p>	<p>понятиях и методах</p>	<p>вискозиметрический)/ пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием. знаниями об основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятиях и методах.</p>
	<p>ОПК-8.2 Способен анализировать процессы описываемые основными физико-химическими, математическими и естественнонаучными понятиями и методами</p>	<p>химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях. классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения. интерпретацией результатов</p>
	<p>ОПК-8.3 Способен принимать решения на основе физико-химических, математических и естественнонаучных понятиях и методах</p>	<p>основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека. обосновать характер патологического процесса и его клинические проявления, принципы патогенетической терапии наиболее распространенных заболеваний, в частности стоматологических. мануальными навыками в консервативной, оперативной и восстановительной стоматологии.</p>

**Формы текущего контроля успеваемости обучающихся:** устный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## 2. Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 68 ч., самостоятельная работа обучающихся 40 ч., 3 семестр.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины/темы	Всего	Виды учебной работы (в часах)				
			Контактная			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Семинар/ Практические занятия/ курсовая работа	Лабораторные занятия		
<b>1</b>	Физические основы механики	26	10	8	-	-	8
<b>2</b>	Электричество и магнетизм	26	8	10	-	-	8
<b>3</b>	Атомная и ядерная физика	24	8	8	-	-	8
<b>4</b>	Физические процессы в биологических мембранах	8	-	-	-	-	8
<b>5</b>	Оптика	24	8	8	-	-	8
	<b>зачет</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>итого:</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	-	-	<b>40</b>

### 3. Содержание учебной дисциплины

№	Наименование раздела учебной дисциплины /темы	Содержание
1	Физические основы механики	<p><b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b> Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела. Механические колебания и волны.</p>
		<p><b>Перечень вопросов, выносимых на Семинар/практическое занятие</b> Звук. Акустика. Механические свойства твердых тел и биологических тканей. Физические вопросы гемодинамики.</p>
		<p><b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b> Вязкость жидкости. Поверхностное натяжение жидкости.</p>
2	Электричество и магнетизм	<p><b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b> Сердце как электрический диполь. Физические основы электрокардиографии. Переменный электрический ток.</p>
		<p><b>Перечень вопросов, выносимых на Семинар/практическое занятие</b> Электрическое поле и его основные характеристики. Электрические свойства тканей организма.</p>
		<p><b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b> Магнитное поле и основные его характеристики. Закон Ампера. Энергия контура с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара- Лапласа и его применения. Магнитные свойства вещества.</p>
3	Атомная и ядерная физика	<p><b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b> Рентгеновское излучение.</p>
		<p><b>Перечень вопросов, выносимых на Семинар/практическое занятие</b> Свойства ядер. Радиоактивность.</p>
		<p><b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b> Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Оптические квантовые генераторы (лазеры) и их применение в медицине. Элементы дозиметрии.</p>

4	Физические процессы в биологических мембранах	<b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b> Физические процессы в биологических мембранах.
5	Оптика	<b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b> Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.
		<b>Перечень вопросов, выносимых на Семинар/практическое занятие</b> Геометрическая оптика.
		<b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b> Тепловое излучение тел.

#### **Распределение трудоемкости СРС при изучении учебной дисциплины**

Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час)
Подготовка к зачету	10
Проработка конспекта лекций	10
Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	10
Проработка учебного материала	10
Решение отдельных задач	-

#### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **Основная литература**

Васильев, А. А. Медицинская и биологическая физика. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05174-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514207>

##### **Дополнительная литература**

Васильев, А. А. Медицинская и биологическая физика. Тестовые задания : учебное пособие для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05703-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514209>

#### **5. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническую базу для проведения лекционных и практических занятий по учебной дисциплине составляют:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа)



<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Основное учебное оборудование: специализированная мебель (учебные парты, стулья, стол преподавателя, учебная доска). Технические средства обучения: переносной ноутбук, мультимедийный проектор, экран.</p>	<p>СПС «Консультант Плюс», СПС «Гарант» (договор о сотрудничестве от 23.09.2013 г. с ЗАО «Компьютерные технологии» (ПС Гарант)), регистрационный лист зарегистрированного пользователя ЭПС «Система ГАРАНТ» от 16.02.2012 г. №12-40272-000944; договоры с ООО «КонсультантПлюс Марий Эл» №2017-СВ-4 от 28.12.2016 г., Windows 10 Education, Windows 8, Windows 7 Professional (Microsoft Open License), Office Standart 2007, 2010 (Microsoft Open License), Office Professional Plus 2016 (Microsoft Open License), Kaspersky Endpoint Security (Лицензия №17E0-171117-092646-487-711, договор №Tr000171440 от 17.07.2017 г.).</p>
<p><b>Кабинет для самостоятельной работы</b></p>	<p>Рабочее место преподавателя, доска, специализированная учебная мебель, автоматизированные рабочие места(10 компьютеров), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду организации (ASUSTeK Intel(R) Celeron(R) CPU G3930 @ 2.90GHz/4096 (DIMM_B1-4096.00))</p>	<p>СПС «Консультант Плюс», СПС «Гарант» (договор о сотрудничестве от 23.09.2013 г. с ЗАО «Компьютерные технологии» (ПС Гарант)), регистрационный лист зарегистрированного пользователя ЭПС «Система ГАРАНТ» от 16.02.2012 г. №12-40272-000944; договоры с ООО «КонсультантПлюс Марий Эл» №2017-СВ-4 от 28.12.2016 г. Windows 7 Professional (Средства для разработки и проектирования, доступные по подписке Microsoft Imagine Premium). Sys Ctr Endpoint Protection ALNG Subscriptions VL OLVS E 1Month AcademicEdition Enterprise Per User (Сублиц. договор № Tr000171440 от 17.07.2017). Office Standart, 2010 (Microsoft Open License). Архиватор 7-zip (GNU LGPL). Adobe Acrobat Reader DC (Бесплатное ПО). Adobe Flash Player (Бесплатное ПО)</p>
<p><b>Аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации</b></p>	<p>Специализированная учебная мебель 38 шт., рабочее место ПЭВМ (компьютеры) 35 шт., стулья 38 шт., шкаф для хранения личных вещей 2 шт.</p>	
<p><b>Залы:</b> <b>Библиотека, читальный зал с выходом в сеть «Интернет»</b></p>	<p>Специализированная учебная мебель: компьютерные столы 7 шт., компьютерные столы линейные 5 шт, ученические столы одноместные 4 шт, ученические столы двухместные 10 шт, ученические столы линейные 5 шт, шкаф для документов 1 шт, демонстрационные столы 3 шт, стулья 46, <u>технические средства обучения:</u> многофункциональный принтер 1шт, принтер-сканер 5 шт, принтер 1 шт, 16 рабочих мест ПЭВМ (16 компьютеров Asus P7H57D – VEVO Intel Core i3 540@3066 М Гц), с доступом к базам данных и сети Интернет.</p>	

<b><u>Актальный зал</u></b>	Экран, проектор, кресла тройные 180 шт., камера, светотехника, усилитель QSC Audio, усилитель LTO Mac 2.2, эквалайзер SAMSON, кроссовер S-3-way, радиомикрофон SHURE, радиомикрофон AUDIO, колонки, кафедра, стойка микрофона, магнитофон PHILIPS, гитара акустическая, стулья ученические, стол ученический, шторы, занавес, <u>огнетушитель</u>	
-----------------------------	---	--

## **6. Методические указания для обучающихся по усвоению дисциплины**

### **Методические указания для обучающихся с целью подготовки к лекционным занятиям**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные для понимания темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо:

– вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

– желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

– дорабатывать конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой – в ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

### **Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям**

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо обратить внимание на конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, которые способствуют общему представлению о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1й этап - организационный;
- 2й этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания, выданного на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная её часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического применения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении

полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Готовясь к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару следует продумать алгоритм действий, еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

Записи имеют первостепенное значение для подготовки к семинарским работы обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения и проследить их логику. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у обучающегося, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать обучающимся следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо следить, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускать и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

Выступления других обучающихся необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях обучающихся, улавливать недостатки и ошибки. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим. Изучение обучающимися фактического материала по теме практического занятия должно осуществляться заблаговременно. Под фактическим материалом следует понимать специальную литературу по теме занятия, систему нормативных правовых актов, а также арбитражную практику по рассматриваемым проблемам. Особое внимание следует обратить на дискуссионные теоретические вопросы в системе изучаемого вопроса: изучить различные точки зрения ведущих ученых, обозначить противоречия современного законодательства.

Для систематизации основных положений по теме занятия рекомендуется составление конспектов.

При этом следует обратить внимание на:

- составление списка нормативных правовых актов и учебной и научной литературы по изучаемой теме;
- изучение и анализ выбранных источников;
- изучение и анализ арбитражной практики по данной теме, представленной в информационно - справочных правовых электронных системах и др.;
- выполнение предусмотренных программой заданий в соответствии с тематическим планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины в ходе самостоятельной работы**

Методика организации самостоятельной работы обучающихся зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы обучающихся, индивидуальных особенностей обучающихся и условий учебной деятельности.

При этом преподаватель назначает обучающимся варианты выполнения самостоятельной работы, осуществляет систематический контроль выполнения обучающимися графика самостоятельной работы, проводит анализ и дает оценку выполненной работы.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании контрольных (РГР), курсовых и выпускных квалификационных работ.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций, выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов;
- написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.

АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

Медицинская физика

(наименование)

Образовательная программа

31.05.03 Стоматология

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций. Описание показателей оценивания компетенций. ....17
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы, критерии оценивания. ....22
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....29



**1. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций. Описание показателей оценивания компетенций.**

В процессе освоения образовательной программы обучающиеся осваивают компетенции указанные в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, сопоставленные с видами деятельности. Освоение компетенций происходит поэтапно через последовательное изучение учебных дисциплин, практик, подготовки ВКР и других видов работ, предусмотренных учебным планом АНО ВО МОСИ.

№ п/п	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства представленные в ФОС
1	<b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	УК-1.1 Осознает поставленную задачу, осуществляет поиск аутентичной и полной информации для ее решения из различных источников, в том числе официальных и неофициальных, документированных и не документированных	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базы данных специализированных биологических и медицинских информационных ресурсов;</li> <li>- алгоритм поиска аутентичной и полной информации для решения поставленной задачи из различных источников, в том числе официальных и неофициальных, документированных и не документированных;</li> <li>- грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки.</li> <li>- пользоваться учебной, научно-популярной, научной литературой;</li> <li>- проводить поиск в Интернете материалов необходимых для решения поставленной задачи по тематическому запросу, запросу по ключевым словам. методами анализа</li> </ul>	Вопросы для устного опроса, Перечень вопросов к зачету

			литературных данных, учитывая альтернативные взгляды разных авторов, мнение, изложенное в последнем (по дате утверждения) официальном нормативном документе.	
		УК-1.2 Описывает и критически анализирует информацию, отличая факты от оценок, мнений, интерпретаций, осуществляет синтез информационных структур, систематизирует их	основные характеристики информации (факты, концепции, гипотезы, теории. мнения) и требования, предъявляемые к ней. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок предположений, теорий в рассуждениях других участников, выполняющих алогичную профессиональную задачу и научного сообщества, применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач. практическими навыками выбора оптимальных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Вопросы для устного опроса, Перечень вопросов к зачету
		УК-1.3 Для решения поставленной задачи применяет системный подход, выявляя ее компоненты и связи;	- принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации; - принципы и методы системного подхода; - основные различия	Вопросы для устного опроса, Перечень вопросов к зачету

		рассматривает варианты и алгоритмы реализации поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p>между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации;</li> <li>- грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки;</li> <li>- отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;</li> <li>- рассматривать варианты и алгоритмы реализации поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</li> </ul> <p>практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации, навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	
2	<b>ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач</b>	ОПК-8.1 Владеет знаниями об основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятиях и методах	физико-химические методы анализа в медицине (титрометрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический)/ пользоваться физическим, химическим и биологическим	Вопросы для устного опроса, Перечень вопросов к зачету

			оборудованием. знаниями об основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятиях и методах.	
		ОПК-8.2 Способен анализировать процессы описываемые основными физико-химическими, математическими и естественнонаучным и понятиями и методами	химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях. классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения. интерпретацией результатов	Вопросы для устного опроса, Перечень вопросов к зачету
		ОПК-8.3 Способен принимать решения на основе физико-химических, математических и естественнонаучных понятиях и методах	основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека. обосновать характер патологического процесса и его клинические проявления, принципы патогенетической терапии наиболее распространенных заболеваний, в частности стоматологических. мануальными	Вопросы для устного опроса, Перечень вопросов к зачету

			навыками консервативной, оперативной и восстановительной стоматологии.	В И	
--	--	--	--	-----	--

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы, критерии оценивания.**

**Текущая аттестация по дисциплине *Медицинская физика***

Обучающиеся по специальности 31.05.03 Стоматология проходят текущую аттестацию в 3 семестре.

Оценочные средства текущего контроля:

– устный опрос.

Основные виды оценочных средств по темам представлены в таблице

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции/ Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Физические основы механики	ОПК 8.1 – ОПК 8.3	Устный опрос
2	Электричество и магнетизм	ОПК 8.1 – ОПК 8.3	Устный опрос
3	Атомная и ядерная физика	ОПК 8.1 – ОПК 8.3	Устный опрос
4	Физические процессы в биологических мембранах	ОПК 8.1 – ОПК 8.3	Устный опрос
5	Оптика	ОПК 8.1 – ОПК 8.3	Устный опрос

**Вопросы для устного опроса**

1. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела.
2. Механические колебания и волны.
3. Звук. Акустика.
4. Механические свойства твердых тел и биологических тканей.
5. Физические вопросы гемодинамики.
6. Вязкость жидкости.
7. Поверхностное натяжение жидкости.
8. Сердце как электрический диполь. Физические основы электрокардиографии.
9. Переменный электрический ток.
10. Электрическое поле и его основные характеристики.
11. Электрические свойства тканей организма.
12. Магнитное поле и основные его характеристики. Закон Ампера. Энергия контура с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа и его применения. Магнитные свойства вещества.
13. Рентгеновское излучение.
14. Свойства ядер. Радиоактивность.
15. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами.
16. Оптические квантовые генераторы (лазеры) и их применение в медицине.
17. Элементы дозиметрии.
18. Физические процессы в биологических мембранах.
19. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.
20. Геометрическая оптика.
21. Тепловое излучение тел.

**Средство оценивания: устный опрос**

Шкала оценивания:

– оценка «отлично» выставляется, если обучающийся не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (учебная литература, научно-популярная

литература, научные статьи и монографии, сборники научных трудов и интернет-ресурсы и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой; приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы;

– оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки.

## Промежуточная аттестация по дисциплине Медицинская физика

Обучающиеся по специальности 31.05.03 Стоматология проходят промежуточную аттестацию в форме *зачета* в 3 семестре.

При проведении *зачета* по дисциплине *Медицинская физика* может использоваться устная или письменная форма проведения.

### Примерная структура *зачета* по дисциплине *Медицинская физика*:

#### 1. устный ответ на вопросы

Обучающемуся на зачете дается время на подготовку вопросов теоретического характера и практического задания.

#### 2. выполнение тестовых заданий

Тестовые задания выполняются в течение 30 минут и состоят из 20-30 вопросов разных типов. Преподаватель готовит несколько вариантов тестовых заданий.

#### Ответ обучающегося на *зачете* должен отвечать следующим требованиям:

- научность, знание и умение пользоваться понятийным аппаратом;
- изложение вопросов в методологическом аспекте, аргументация основных положений ответа примерами из современной практики/ из опыта профессиональной деятельности;
- осведомленность в важнейших современных вопросах медицинской физики.

**Выполнение практического задания должно отвечать следующим требованиям:**

- владение профессиональной терминологией;
- последовательное и аргументированное изложение решения.

### Критерии оценивания ответов на зачете

Уровень освоения компетенции	Формулировка требований к степени сформированности компетенций	Шкала оценивания
Компетенции сформированы	<ul style="list-style-type: none"><li>- базы данных специализированных биологических и медицинских информационных ресурсов;</li><li>- алгоритм поиска аутентичной и полной информации для решения поставленной задачи из различных источников, в том числе официальных и неофициальных, документированных и не документированных;</li><li>- грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки.</li><li>- пользоваться учебной, научно-популярной, научной литературой;</li><li>- проводить поиск в Интернете материалов необходимых для решения поставленной задачи по тематическому запросу, запросу по ключевым словам.</li></ul> методами анализа литературных данных, учитывая альтернативные взгляды разных авторов, мнение, изложенное в последнем (по дате утверждения) официальном нормативном документе. основные характеристики информации	зачтено



	<p>(факты, концепции, гипотезы, теории. мнения) и требования, предъявляемые к ней. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок предположений, теорий в рассуждениях других участников, выполняющих алогичную профессиональную задачу и научного сообщества, применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.</p> <p>практическими навыками выбора оптимальных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации;</li> <li>- принципы и методы системного подхода;</li> <li>- основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками.</li> <li>- применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации;</li> <li>- грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки;</li> <li>- отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;</li> <li>- рассматривать варианты и алгоритмы реализации поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</li> </ul> <p>практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации, навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>физико-химические методы анализа в медицине (титрометрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический)/</p> <p>пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием.</p> <p>знаниями об основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятиях и методах.</p> <p>химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях.</p> <p>классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах;</p> <p>прогнозировать результаты физико-</p>	
--	--	--

	<p>химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения.</p> <p>интерпретацией результатов основных физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека.</p> <p>обосновать характер патологического процесса и его клинические проявления, принципы патогенетической терапии наиболее распространенных заболеваний, в частности стоматологических.</p> <p>мануальными навыками в консервативной, оперативной и восстановительной стоматологии.</p>	
Компетенции не сформированы	Не соответствует критериям оценки зачтено	Не зачтено

### **Рекомендации по проведению зачета**

1. Обучающиеся должны быть заранее ознакомлены с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся АНО ВО МОСИ.
2. С критериями оценивания экзамена преподаватель обязан ознакомить обучающихся до начала зачета.
3. Преподаватель в ходе зачета проверяет уровень полученных в течение изучения дисциплины знаний, умений и навыков и сформированность компетенций.
4. Тестирование по дисциплине проводится в Центре оценки и контроля качества образования МОСИ.

### **Перечень вопросов к зачету**

1. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Уравнение динамики вращательного движения тела вокруг оси. Закон сохранения момента импульса тела относительно оси. Кинетическая энергия тела при вращательном движении вокруг оси.
2. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Графические зависимости смещения, скорости, ускорения от времени. Механическая энергия колебательного движения. Изображение гармонических колебаний с помощью векторных диаграмм.
3. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Гармонический анализ сложного периодического колебания. Частотные спектры сложного периодического и непериодического колебаний.
4. Свободные затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Логарифмический декремент затухания. Добротность.
5. Вынужденные колебания. Уравнение установившихся вынужденных колебаний, совершаемых под действием внешней гармонической силы. Амплитудно-частотная характеристика. Явление резонанса.
6. Механические волны. Упругие волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей упругой волны. Фронт волны. Плоская и сферическая волны. Синусоидальная волна. Уравнение плоской и сферической синусоидальных волн.

Волновая поверхность. Фазовая скорость. Длина волны, волновое число. Дисперсия волн. Волновое уравнение.

7. Объемная плотность энергии синусоидальной волны. Поток энергии. Вектор Умова. Интенсивность волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Эффект Доплера.

8. Звуковые волны. Тоны, шумы, звуковые удары. Физические характеристики звука: звуковое давление и интенсивность. Шкала уровней интенсивности и звукового давления. Субъективные характеристик звука: высота тона, тембр звука, громкость. Закон Вебера-Фехнера. Шкала громкости. Кривые равной громкости. Аудиометрия.

9. Звуковые методы исследования в клинике. Прохождение звуковой волны через границу раздела двух сред. Волновое сопротивление. Ультразвук. Излучатели ультразвуковых волн. Особенности распространения ультразвуковых волн в средах. Действие ультразвука на биологические объекты. Применение ультразвука в медицине и фармацевтике. Инфразвук и его действие на биологические объекты.

10. Механические свойства твердых тел. Виды деформации твердого тела. Деформация растяжения (сжатия). Закон Гука. Зависимость механического напряжения от относительной деформации при растяжении образца твердого тела. Механические характеристики стоматологических конструкционных материалов.

11. Деформация сдвига. Деформация кручения. Деформация изгиба.

12. Основы расчета конструкций протезов в ортопедической стоматологии.

13. Механические свойства биологических тканей.

14. Гидродинамика. Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности струи. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Течение реальной жидкости. Внутреннее трение. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Кровь. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля. Гидравлическое сопротивление. Распределение давления при течении реальной жидкости по трубам переменного сечения.

15. Физические основы гемодинамики. Физическая модель сердечно-сосудистой системы. Движение крови в сердечно-сосудистой системе. Пульсовая

16. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

17. Электрический ток и его характеристики. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Электропроводимость электролитов. Электропроводимость биологических тканей и жидкостей при постоянном токе. Токовый диполь. Физические основы электрокардиографии.

18. Строение и модели мембран клеток. Физические свойства и параметры мембран. Перенос молекул атомов и ионов через мембраны. Пассивный и активный транспорт в мембранах. Равновесный и стационарный мембранные потенциалы. Потенциал покоя. Потенциал действия и его распространение.

19. Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного и кругового токов. Энергия магнитного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца.

20. Магнитные свойства вещества. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитные свойства тканей организма. Понятие о биомагнетизме и магнитобиологии.

21. Переменный электрический ток. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса. Физические основы реографии.

22. Физические процессы в тканях организма при воздействии током и электромагнитными полями. Гальванизация, электрофорез, действие переменными (импульсными и гармоническими) токами, индуктотермия, УВЧ-терапия, микроволновая терапия, ДЦВ-терапия.

23. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Уравнения плоской синусоидальной электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.

24. Световые волны. Монохроматический свет. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света на щели и на дифракционной решетке. Дифракционный спектр.

25. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы излучения абсолютно черного тела. Излучение Солнца. Теплоотдача организма. Понятие о термографии.

26. Планетарная модель атома. Теория Бора для атома водорода и водородоподобных ионов.

27. Электронные оболочки сложных атомов. Атомные спектры. Спектр атома водорода и водородоподобных ионов. Энергетические уровни молекул. Молекулярные спектры.

28. Лазеры. Необходимые условия для генерации лазерного излучения. Вынужденное излучение. Инверсная населенность энергетических уровней атомов. Положительная обратная связь. Типы лазеров. Устройство и принцип работы газового гелий-неонового лазера. Особенности лазерного излучения. Применение лазеров в медицине.

29. Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Применение рентгеновского излучения в медицине.

30. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета-распад, гамма излучение. Основной закон радиоактивного распада. Активность.

31. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Биологическое действие ионизирующего излучения. Использование радионуклидов и нейтронов для исследовательских целей, диагностики и лечения.

32. Дозиметрия ионизирующих излучений. Доза излучения и экспозиционная доза. Мощность дозы. Эквивалентная доза. Защита от ионизирующего излучения.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Средство оценивания: устный опрос

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К УСТНОМУ ОПРОСУ**

Устный опрос - удобная форма текущего контроля знаний. Целью устного опроса является обобщение и закрепление изученного материала. Главное преимущество – занимает мало времени от 5 до 7 мин., при этом в зависимости от количества вопросов, позволяет проверить большой объем и глубину знаний. Устный опрос может проводиться несколько раз за тему, что позволяет диагностировать, контролировать и своевременно корректировать усвоение материала, что значительно повышает эффективность обучения и закрепляет знания учащихся.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен изучить/ законспектировать рекомендованную литературу. Внимательно осмыслить лекционный материал. При ответе особо выделить главную мысль, сделать вывод.