**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра биофизики, информатики и медаппаратуры

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании кафедры

«1» сентября 2018г.

Протокол №1

Заведующий кафедрой

Проф. М.А. Ризаханов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФОНД

ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«Физика, математика»**

**Специальность (направление) подготовки:** 31.05.01 – «Лечебное дело»

**Квалификация выпускника:** врач-лечебник

**МАХАЧКАЛА - 2018**

**ФОС составили:**

**Ризаханов М.А., Магомедов М.А.**

**ФОС рассмотрен и принят на заседании кафедры «Биофизики, информатики и медаппаратуры»**

**Протокол заседания кафедры №1 от 1 сентября 2018 г.**

**Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Ризаханов М.А.)**

**АКТУАЛЬНО на:**

**2018/2019 учебный год \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**20\_\_ /20\_\_ учебный год\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**20\_\_ /20\_\_ учебный год\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика, математика»

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование категории (группы) компетенции | Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими компетенциями |
| **1** | **2** | **3** |
| **1.** | **Общекультурные**  **компетенции** | **ОК - 1** – ***способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу*** |
| **Знать:**  математические методы решения интеллектуальных задач, основные законы физики, основные закономерности и тенденции развития мирового исторического процесса; выдающихся ученых-физиков, внесших вклад в медицину.  **Уметь:** излагать физические и математические законы и теоремы,пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности  **Владеть:** навыками анализировать и делать соответствующие выводы на основании экспериментальных измерений.. |
| **ОК-5-** ***готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала*** |
|  | **Знать:** основные законы физики, основные закономерности и тенденции развития мирового исторического процесса, основные формулы дифференциального и интегрального исчисления.  **Уметь:** пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности  **Владеть:** способностью использования физических и математических законов в профессиональной деятельности |
| **2.** | **Общепрофессиональные компетенции** | **ОПК-7** – ***готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач*** |
| **Знать:** правила техники безопасности и работы в физических лабораториях с приборами и аппаратами; основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; физические основы функционирования медицинской аппаратуры,  устройство и назначение медицинской аппаратуры; физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях  **Уметь:** пользоваться физическим оборудованием; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.  **Владеть:** навыками пользования измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами. |
| **3.** | **Профессиональные**  **компетенции** | **ПК-21** – ***способность к участию в проведении научных исследований*** |
| **Знать:** математические методы решения и интеллектуальных задач и их применение в медицине  **Уметь:** производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных  **Владеть:** навыками пользование измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов |

**УРОВЕНЬ УСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Физика, математика»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Компетенции не освоены*** | **По результатам контрольных мероприятий получен результат менее 50%** | **Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины** |
| *Базовый уровень* | По результатам контрольных мероприятий получен результат 50-69% | Ответы на вопросы и решения поставленных задач недостаточно полные. Логика и последовательность в решении задач имеют нарушения. В ответах отсутствуют выводы. |
| *Средний уровень* | По результатам контрольных мероприятий получен результат 70-84% | Даются полные ответы на поставленные вопросы. Показано умение выделять причинно-следственные связи. При решении задач допущены незначительные ошибки, исправленные с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. |
| *Продвинутый уровень* | По результатам контрольных мероприятий получен результат выше 85% | Ответы на поставленные вопросы полные, четкие, и развернутые. Решения задач логичны, доказательны и демонстрируют аналитические и творческие способности студента. |

1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И**

**ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины**

**а. Тесты в соответствии с компетенциями для текущего контроля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции** | **Оценочный материал** |
| ОК-1, ОК-5  ОПК-7 | **1**. Эффект Доплера.  а. изменение интенсивности волны, воспринимаемой приемником волн (наблюдателем), вследствие относительного движения источника волн и наблюдателя  б. изменение амплитуды волны, воспринимаемой приемником волн (наблюдателем), вследствие относительного движения источника волн и наблюдателя  в. изменение частоты волны, воспринимаемой приемником волн (наблюдателем), вследствие относительного движения источника волн и наблюдателя.  г. изменение фазы волны, воспринимаемой приемником волн (наблюдателем),  вследствие относительного движения источника волн и наблюдателя   1. Ультразвук представляет собой.   а. механические (упругие) волны с частотой от 2⋅104 до 109 Гц  б.механические (упругие) волны с частотой от 20 до 20000 Гц  в. механические (упругие) волны с частотой менее 20 Гц  г. механические (упругие) волны с частотой более 109 Гц  **3**. Амплитуда колебания:  а. число колебаний в одну секунду  б.максимальное смещение колеблющегося тела от положения равновесия  в. время одного колебания тела  г. величина, определяющая положение колеблющейся точки в данный момент времени и направление его движения  **4**. Период колебания:  а. число полных колебаний, совершаемых за одну секунду  б. величина, определяющая положение и направление движения колеблющегося тела  в. максимальное смещение колеблющегося тела от положения равновесия  г. время одного полного колебания  **5.** Частота колебаний:  а. число колебаний за один период;  б. максимальное смещение колеблющегося тела от положения равновесия;  в. время одного полного колебания  г. число полных колебаний за 1 с;  **6.** Механическая волна- это механическое возмущение:  а. локализованное в пространстве;  б. распространяющееся в упругой среде и несущее энергию;  в. самовозбуждающееся в пространстве;  г. распространение которого не связано с переносом энергии.  **7**. Энергетическая характеристика звука:  а. тембр;  б. высота;  в.интенсивность;  г. частота.  **8.** Определение порога слышимости  а. наименьшая частота звуков, при которой возникает едва различимые слуховые ощущения  б. наименьшая интенсивность звука, при которой возникает едва различимое слуховое ощущение;  в. наибольшая интенсивность звука, при которой прекращается слуховое восприятие звука;  г. наибольшая частота звука, при которой возникает едва различимое слуховое ощущение  **9.** Субъективная характеристика звука:  а. интенсивность;  б. высота;  в. звуковое давление;  г. уровень интенсивности звука.  **10.** Выделите объективную характеристику звука  а. высота  б. громкость  в. частота  г. тембр  **11**. Выделите субъективную характеристику звука  а. интенсивность  б. звуковое давление  в. частота  г. тембр  **12**. Укажите на пункт, в котором названа субъективная характеристика звука  а. частота  б. интенсивность  в. звуковое давление  г. громкость  **13.** Объективная характеристика звука:  а. высота;  б. шум;  в. интенсивность;  г. тембр.  **14.** Укажите пункт, в котором названа объективная характеристика звука  а. тон;  б. громкость  в. высота  г. акустический спектр  **15.** Фонокардиограф-это прибор для:  а. измерение порога слышимости  б. измнрение уровня слышимости  в. записи звуков, которые соправождают работу сердца  г. измерение электрических сигналов сердца.  **16**. Фон:  а. единица измерения уровня интенсивности звука;  +б. единица шкалы уровней громкости звука;  в. единица измерения шкалы интенсивностей звука;  г. единица измерения шкалы звукового давления.  17. Объективный параметр звука, определяющий тембр звука.  а. частота  б. интенсивность  в. давление  г. акустический спектр  18. По каким кривым устанавливают соответствие между громкостью и интенсивностью звука на разных частотах?  а. по кривым равной частоты  б. по кривым равной интенсивности  в. по кривым равной громкости  г. по кривым равного звукового давления  19. Основные диагностические методы, основанные на использовании ультразвука  а. ультразвуковые методы просвечивания, ультразвуковые методы поглощения  б. ультразвуковые методы теплового воздействия, массаж  в. ультразвуковые методы разрушения макромолекул, ультразвуковые методы рассечения тканей  г. ультразвуковые методы локации, ультразвуковые доплеровские методы  20. Физические процессы, наблюдаемые при воздействии ультразвука на ткани организма  а. перестройка мембран, разрушение клеток, макромолекул, изменение проницаемости мембран  б. изменение скорости кровотока  в. изменение давления крови  г. изменение поверхностного натяжения и агрегатного состояния мембранных структур и др.  21. Какой параметр среды в основном формирует особенности распространения ультразвука в среде?  а. акустический импеданс (волновое сопротивление)  б. акустический спектр (гармонический спектр)  в. показатель преломлен  г. удельная теплоемкость  22. К каким колебательным системам относятся сердце, легкие?  а. свободным  б. вынужденным  в. автоколебательным  г. гармоническим  23. К какому типу колебаний относятся автоколебания?  а. свободным  б. вынужденным  в. затухающим  г. незатухающим  24. Составная часть автоколебательной системы:  а. усилитель  б. источник энергии  в. генератор  г. выпрямитель  25. Выделите устройство в составе автоколебательной системы:  а. сопротивление  б. генератор  в. усилитель  +г. колеблющееся тело  26. Какой из перечисленных элементов является составной частью автоколебательной системы?  а. усилитель  б. генератор  в. регулятор  г. выпрямитель  27. Механизм, без которого автоколебания не протекают  а. усиление колебаний  б. нагревание автоколебательной системы  в. обратная связь  г. резонанс |
| ПК-21 | 1. Основное медико-биологическое направление приложения ультразвука.   а. диагностика болезней  б. усиление биохимических процессов  в. разрушение патологических клеток  г. усиление электрической активности мембран   1. Физические основы метода ультразвуковой локации органов с целью диагностики.   а. получение изображения тканей путем использования дифракции ультразвуковых волн при их распространении через внутренние органы  б. получение изображения тканей путем регистрации ультразвуковых лучей, прошедших через ткани  в. получение изображения тканей путем использования явления поглощения ультразвуковых волн тканями организма  г. получение изображения тканей путем регистрации отраженного ультразвукового сигнала от границ тканей с различными акустическими сопротивлениями.   1. Ультразвуковой эходоплеровский метод – это метод определения скорости подвижных тканей в организме (кровь, клапаны и стенки сердца) путем измерения:   а. интенсивности ультразвуковых волн, прошедших через ткани  б. интенсивности ультразвуковых волн, отраженных от границ тканей с различными акустическими сопротивлениями  в. изменения частоты ультразвука, наблюдаемого при его отражении от тканей  г. коэффициента поглощения ультразвука тканями организма   1. Первичный механизм ультразвуковой терапии.   а. активация транспорта веществ через мембраны  б. механическое и тепловое  в. разрушение патологических клеток  г. усиление электрической активности макромолекул  32. Поведение ультразвуковых лучей при их падении на границу раздела сред с различным волновым (акустическим) сопротивлением  а. полностью поглощаются  б. полностью рассеиваются  в. частично отражаются и частично преломляются  г. дифрагируются  33. Явление, используемое в хирургии, и наблюдаемое при воздействии ультразвуком высокой интенсивности на твердые тела  а. испарение  б. кристаллизация  в. плавление  г. разрушение  34. Какие импульсы регистрируются с диагностической целью при ультразвуковой локации?  а. прошедшие через ткани с различными акустическими свойствами  б. рассеянные на границе раздела двух сред с различными акустическими свойствами  в. отраженные от границы раздела двух сред с различными акустическими параметрами  г. интерферированные на границе раздела двух сред с различными акустическими параметрами  35. Биологическое действие ультразвука на организм основано на  а. механическом, тепловом и химическом действии ультразвука  б. электрическом, оптическом действии ультразвука  в. акустическом, магнитном действии ультразвука  г. ядерном действии ультразвука  36. Лечебное действие ультразвука является однофакторным или комплексным  а. однофакторным, а именно механическим  б. однофакторным, а именно магнитным  в. однофакторным, а именно химическим  г. комплексным: механическое плюс физико-химическое  37. Классификация звуков  а. кавитация, ударные волны  б. тоны, шумы, звуковые волны  в. вибрация, резонансные звуки  г. вынужденные, затухающие, гармонические звуки  38. Процессы, наблюдаемые при воздействии ультразвуком на ткани организма  а. рост поверхностного натяжения мембран  б. переход мембран из одной фазы в другую  в. разрушение биомакромолекул  г. изменение мембранной теплоемкости |
| ПК-21 | **39**. На какой энергии работают мембранные ионные насосы?  а. на энергии гидролиза молекул АДФ  б. на энергии гидролиза молекул АТФ  в. на энергии мембранного электрического поля  г. на тепловой энергии  **40**. Одна из основных особенностей живого организма  а. полностью электрифицирована  б. находится в термодинамическом равновесии  в. является закрытой системой  г. стабилизирована по всем параметрам  **41**. На каких по природе сигналах (импульсах) осуществляется передача в организме информации от головного мозга к периферийным органам и в обратном направлении?  а. тепловых  б. механических  в. электрических  г. химических  **42.** Функциональная зависимость может быть задана:  а.аналитически,  б.в виде таблицы,  в.графически,  +г.все перечисленные.  **43**. Переменная величина Y называется функцией другой переменной величины Х, называемой аргументом, если:  а.одному значению аргумента соответствует одно значение функции,  б. одному значению аргумента соответствует несколько значений функции,  в. нескольким значениям аргумента соответствует одно значение функции,  г. нескольким значениям аргумента соответствует несколько значений функции.  **44**. Дифференциал функции dу равен:  а. производной функции на ее аргумент,  б. производной функции, умноженной на дифференциал аргумента,  в. первообразная функции на ее аргументу,  г. первообразная функции, умноженная на приращения ее аргумента.  **45.** Выделите тип механической деформации тела  а. уменьшение объема при охлаждении  б. увеличение длины при нагревании  в. сдвиг  г. уменьшение длины при охлаждении  **46**. Назовите тип механической деформации тела:  а. расширение при нагревании  б. сжатие при охлаждении  в. рост объема при нагревании  г. кручение  **47**. Основные механические свойства вязкоупругих тел.  а. большая твердость, высокий модуль Юнга  б. сочетание упругости и пластичности  в. сочетание высокой прочности и пластичности  г. сочетание вязкого течения и эластичности  **48.** Какая деформация называется упругой?  а. деформация, исчезающая после прекращения действия внешней силы  б. деформация, после которой система не возвращается в исходное состояние  в. деформация, в ходе которой тело течет под действием деформирующей силы  г. деформация, которая сохраняется после снятия внешней силы  **49.** Пластическая деформация.  а. деформация, при которой деформируемое тело возвращается в исходное состояние после снятия деформирующей силы  б. деформация, при которой тело разрушается  в. деформация, которая сохраняется и после прекращения действия внешней силы  г. деформация, в ходе которой тело течет под действием деформирующей силы  **50.** Материалы, из которых состоит костная ткань.  а. неорганический материал 3Mg(PO4)⋅Mg(OH)2, фосфолипидные молекулы  б. белки с β структурой, соединения с Mg и Mn  в. соединения, состоящие из элементов Na, K, гидроксильной группы ОН и характеризующиеся высокой эластичностью  г. неорганический материал гидроксилапатит 3Са3(РО4)2⋅Са(ОН)2, коллаген – белок с высокой эластичностью  **51**. Основные механические свойства костей.  а. высокая эластичность, низкая величина модуля Юнга  б. малая величина модуля Юнга, малое значение предела упругости  в. пластичность  г. твердость, упругость, прочность.  **52**. Основные механические свойства кожи и сосудов.  а. малая эластичность  б. вязкоупругость, высокая эластичность  в. большой модуль Юнга  г. высокая прочность, упругость  **53**. Основа структуры мембран.  а. монослой фосфолипидных молекул  б. липосомы  в. двойной слой липидных молекул  г. двойной слой фосфолипидных молекул  **54.** Строение мембранных фосфолипидных молекул. Фосфолипидные молекулы состоят из функционально различных частей:  а. полярной гидрофильной «головки» и неполярного гидрофобного хвоста  б. неполярной гидрофобной «головки» и полярного гидрофильного хвоста  в. неполярной гидрофильной «головки» и неполярного гидрофобного хвоста  г. полярной гидрофобной «головки» и полярного гидрофильного хвоста  **55**. Какая модель мембран является общепринятой?  а. модель однослойной мембраны  б. бутербродная модель  в. жидкостно-мозаичная модель  г. жидкостная модель  **56**. Что собой представляет диффузия флип-флоп?  а. диффузия молекул фосфолипидов поперек мембраны  б. диффузия молекул фосфолипидов в плоскости мембраны  в. облегченная диффузия с фиксированным переносчиком  г. облегченная диффузия с подвижным переносчиком  **57.** Что собой представляет латеральная диффузия?  а. диффузия молекул фосфолипидов поперек мембраны  б. облегченная диффузия с подвижным переносчиком  в. облегченная диффузия с фиксированным переносчиком  г. диффузия молекул фосфолипидов и белков в плоскости мембраны  **58**. Явления переноса.  а. конвекция, легирование, плавление и кристаллизация  б. только диффузия и вязкость  в. электропроводность, теплопроводность, диффузия, вязкость  г. только электропроводность и теплопроводность  **59**. Активный перенос ионов через мембраны – это перенос  а. электрически заряженных частиц из области с большой их концентрацией в область с меньшей концентрацией  б. ионов без затраты внутренней энергии  в. заряженных частиц (ионов) под действием электрического поля  г. частиц из области с меньшей их концентрацией в область с большей концентрацией за счет энергии АТФ  **60**. Определение ионных насосов в биологических мембранах  а. системы хлоропластов  б. системы фосфолипидных молекул  в. системы мембранных белков  г. системы цитоплазматических мембран  **61**. Разновидности пассивного транспорта ионов и молекул через мембрану.  а. диффузия через поры  б. диффузия с подвижными переносчиками  в. все перечисленное  г. диффузия с фиксированными переносчиками  **62**. Пассивный транспорт ионов и молекул через мембрану.  а. перенос молекул и ионов в направлении, на котором их концентрация падает  б. перенос ионов и молекул через мембраны с затратой внешней энергии  в. перенос ионов и молекул в направлении, на котором их концентрация увеличивается  г. перенос ионов и молекул без изменения градиента их концентрации |
| ПК-21 | **61**. Систолическое давление здорового человека:  а. намного выше 120 мм рт.ст.  б. 120 мм рт.ст.  в. намного ниже 120 мм рт.ст.  г. 100 мм рт.ст.  **62**. Метод определения скорости кровотока, получивший широкое распространение в медицине:  а. метод индуктотермии (на основе измерения магнитного поля)  б. ультразвуковой метод, основанный на эффекте Допплера  в. электромагнитный метод, основанный на эффекте Холла  г. метод диатермии, основанный на воздействии токов высокой частоты.  **63.** Начальное давление, необходимое для продвижения крови по кровеносным сосудам непосредственно создается  а. работой сердца  б. энергией молекул АТФ  в. кинетической энергией жидкости  г. потенциальной энергией деформированных сосудов  **64**. Что необходимо сделать для ослабления кровотечения из пораженного сосуда конечностей?  а. конечности придать возвышенное положение  б. конечности придать горизонтальное положение  в. конечность сохранить в вертикальном (естественном) положении  г. конечность согнуть в колени |
| ОПК-7 | 1. Ультразвуковой локационный прибор – это устройство   а. осуществляющее, ультразвуковую визуализацию объекта исследования  б. приемник ультразвука  в. генератор ультразвука  г. усилитель ультразвука   1. Основное назначение аппарата ультразвуковой терапии.   а. генерация ультразвука определенной частоты в непрерывном и импульсном режимах  б. усиление ультразвука определенной частоты в непрерывном и импульсном режимах  в. передача ультразвука определенной частоты в непрерывном и  импульсном режимах  г. прием ультразвука определенной частоты в непрерывном и импульсном режимах   1. собой представляют медицинские электронные аппараты по принципу действия?   а. выпрямители  б. генераторы  в. усилители  г. сумматоры   1. Основное и главное требование по обеспечению безопасности при работе с электронной аппаратурой.   а. сделать недоступным для касания пациентов и персонала частей приборов и аппаратов, находящихся под напряжением  б. заземление, зануление приборов и аппаратов  в. дистанционное включение приборов и аппаратов  г. низкое напряжение питания   1. Основные правила обеспечения техники безопасности при работе с электроаппаратурой.   а. не касаться приборов одновременно двумя обнаженными руками  б. не работать на влажном полу  в. не касаться металлических конструкций (например, радиаторов) при работе с электроаппаратурой; не касаться одновременно металлических частей двух приборов  г. все перечисленные   1. Электроды в медицинских измерениях используются для   а. съема биоэлектрических потенциалов и измерения  электропроводности тканей  б. измерения неэлектрических параметров тканей организма  в. преобразования неэлектрической (механической, тепловой, оптической и др.) информации в электрическую  г. усиление электрических сигналов   1. Что собой представляют электроды?   а. диэлектрики различной формы  б. металлические узлы в электронной аппаратуре  в. проводники специальной формы  г.сложные технические устройства специальной конструкции   1. Основные требования, предъявляемые к электродам.   а. быстро фиксироваться и сниматься  б. иметь стабильные электрические параметры  в. не раздражать биологическую ткань  г. все перечисленные   1. Классификация датчиков по принципу действия.   а. датчики сердечно-сосудистой системы  б. датчики – усилители медико-биологической информации  в. датчики дыхательной системы  г. генераторные и параметрические. |
| ОПК-7 | **74**. Определение коэффициента вязкости.  а. сила трения, действующая между слоями жидкости площадью 1 м2 и при градиенте скорости dV/dx=1 с-1  б. сила, действующая между двумя частицами жидкости в условиях ламинарного течения жидкости  в. величина механического напряжения, приходящего на 1 м2 площади сечения жидкости  г. сила трения, действующая между слоями жидкости при градиенте скорости dV/dx=1 с-1  **75**. Ньютоновские жидкости.  а. жидкости, которые подчиняются закону τ=τ0+ηj.  б. жидкости, которые не обладают вязкостью.  в. жидкости, для которых вязкость зависит только от их природы и температуры.  г. жидкости, вязкость которых зависит от условий их течения, градиента скорости жидкости  **76**. Неньютоновские жидкости.  а. жидкости, вязкость которых зависит не только от природы и температуры, но и от градиента скорости  б. жидкости, вязкость которых не претерпевает изменение при изменении градиента скорости  в. жидкости, у которых вязкость не зависит от условий их течения.  г. жидкости, которые не обладают вязкостью.  **77**. К какому типу жидкостей относится кровь?  а. однородным  б. ньютоновским  в. неньютоновским  г. к жидкостям с весьма низким коэффициентом вязкости |
| ПК-21 | 1. Что собой представляет аудиометрия?   а. метод определения остроты слуха  б. метод определения порога болевого ощущения  в. метод определения интенсивности звуков  г. метод измерения акустического спектра   1. Определение аудиограммы.   а. кривая зависимости порога болевого ощущения от частоты звуковых колебаний  б. кривая зависимости интенсивности звуков от их частоты  в. кривая зависимости порога слухового ощущения от частоты звуковых колебаний  г. кривая зависимости порога слухового ощущения от амплитуды  звуковых колебаний  **80**. Из каких частей состоит аудиометр?  а. генератора звуковых колебаний с регулируемой частотой и интенсивностью, наушников (телефонных трубок)  б. выпрямителя и усилителя  в. фонендоскопа, усилителя, динамика  г. генератора электрических колебаний с регулируемой частотой, интенсивностью и наушников (телефонных трубок).  **81**. В чем заключается клинический звуковой метод аускультации?  а. метод диагностики, основанный на анализе звуков, возникающих в легких и в сердце  б. метод выслушивания звуков, создаваемых путем постукивания различных органов (в том числе легких)  в. метод диагностики, основанный на записи звуков, возникающих в сердце и легких  г. метод передачи звуков, возникающих в сердце и легких, для их записи и анализа   1. Перечислите звуковые методы в клинике.   а. метод ультразвуковой локации, аудиометрия  б. перкуссия, аускультация, фонокардиография  в. гальванизация, аудиометрия, эхоэнцефалография  г. электроэнцефолография, ультразвуковой метод измерения скорости кровотока   1. Из каких частей состоит фонендоскоп?   а. полой капсулы с принимающей звук мембраной, усилителя звука  б. приемника, генератора звука, резиновых трубок  в. полой капсулы с передающей звук мембраной, резиновых трубок  г. источника звука, полой капсулы с передающей звук мембраной, резиновых трубок   1. Что называется колебательным процессом?   а. апериодическое изменение состояния системы  б. периодическое изменение состояния некоторой системы  в. любое изменение состояния системы под действием внешней силы  г. изменение состояния системы за счет энергии, переданной ей из вне  **85**. Какое колебание называется затухающим?  а. колебание, логарифмический декремент затухания которого возрастает  б. колебание, при протекании которого коэффициент затухания уменьшается  в. колебание, логарифмический декремент затухания которого уменьшается  г. колебание, амплитуда которого с течением времени уменьшается.  **86**. Определение перкуссии.  а. метод диагностики, основанный на анализе звуков, возникающих в органах при их постукивании.  б. метод определения остроты слуха  в. метод выслушивания звуков, которыми сопровождается функционирование внутренних органов  г. один из методов ультразвуковой локации  **87**. Перечислите механические процессы в живом организме.  а. движение стенок, клапанов сердца, движение крови, легких и других органов.  б. генерация и распространение электрических сигналов в органах  в. перемещение электрических волн возбуждения по нервным волокнам  г. транспорт молекул и ионов через мембрану  **88.** Основные виды колебаний  а. гармонические  б. затухающие  в. вынужденные и автоколебания  г. все перечисленные  **89**. В каком пункте правильно названы все ионы, ответственные за потенциал покоя?  а. K+, Na+, Cl-, Ca++  б. K+, Na+, Ca++  в. K+, Na+, Cl-  г. K+, Na+, SO-4 |
| ОПК- 7 | **90**. Определение потенциала действия.  а. разность потенциалов, возникающая между цитоплазмой клетки и окружающей средой в состоянии физиологического покоя  б. потенциал, возникающий внутри клетки при ее возбуждении  в. потенциал, возникающий в мембране при ее возбуждении  г. электрический импульс, обусловленный изменением ионной проницаемости мембраны клетки при ее возбуждении  **91**. Электрический диполь – это система из двух пространственно разделенных зарядов  а. равных по величине и противоположных по знаку  б. равных по величине и одинаково положительно заряженных  в. разных по величине и противоположных по знаку  г. равных по величине и одинаково отрицательно заряженных   1. Токовый диполь (дипольный электрический генератор) - этодвухполюсная система,состоящая из:   а. двух зарядов, равных по величине и противоположного знака  б. двух зарядов, равных по величине и одного положительного знака  в. двух зарядов, равных по величине и одного отрицательного знака  г. истока и стока тока. |
| ОПК-7 | 1. Рентгеновское излучение.   а. электромагнитные волны с длиной волны от 80 до 10-5 нм  б. электромагнитные волны, длина волны которых находится в интервале от 80 до 300 нм  в. ультразвуковые волны, частота которых претерпевает изменение в интервале 105-109 Гц  г. электромагнитные волны с длиной волны от 400 до 800 нм   1. По механизму образования различают следующие виды рентгеновского излучения   а. тормозное и характеристическое  б. длинноволновое и коротковолновое  в.ультрафиолетовое и инфракрасное  г. микроволновое и ультравысокочастотное   1. Метод рентгеновской томографии.   а. это компьютерный вариант получения изображения тканей организма путем регистрации рассеянных рентгеновских лучей  б. это компьютерный вариант рентгеноскопии, позволяющий получить послойные изображения органов на экране компьютера  в. это компьютерный вариант рентгеноскопии, позволяющий получать интегральное изображение органов человека на экране компьютера  г. метод получения изображения тканей на рентгенолюминесцирующем экране путем воздействия на него рентгеновскими лучами, прошедшими через организм   1. Радиоактивность.   а. самопроизвольный распад неустойчивых ядер  б. электрическая активность ионов и свободных радикалов  в. самопроизвольный синтез неустойчивых ядер  г. количество частиц, образующихся за единицу времени при распаде радиоактивных ядер   1. Дозиметрия, раздел ядерной физики и измерительной техники, который   а. изучает величины, характеризующие действие ионизирующего излучения на организм, а также методы и приборы для их измерения  б. изучает величины, характеризующие процесс распада радиоактивных элементов, а также методы и приборы исследования этого процесса  в. изучает активность радиоактивных элементов  г.разрабатывает методы определения характеристик радиоактивных элементов   1. Поглощенная доза.   а. энергия ионизирующих излучений, поглощенная 1 кг тканей организма  б. заряд, возникающий в единице объема вещества при воздействии на него ионизирующими частицами  в. масса ионизирующих излучений, поглощенных в единице объема вещества за 1 с  г. энергия ионизирующих излучений, поглощенных веществом за 1 с   1. К ионизирующим излучениям, используемым в медицине относятся   а. ультрафиолетовое излучение и весь диапазон видимого излучения  б. ультравысокочастотное, сверхвысокочастотное электромагнитное излучение  в. ультразвуковое и микроволновое электромагнитное излучение  г. рентгеновское и гамма – излучения   1. Рентгеноструктурный анализ веществ.   а. метод установления химического состава веществ путем исследования явления рассеяния рентгеновских лучей  б. метод установления структуры кристаллов, молекул (например, ДНК) посредством дифракции рентгеновских лучей  в. метод установления атомной структуры вещества путем исследования явления поглощения рентгеновских лучей  г. анализ, основанный на явлении дисперсии рентгеновских лучей   1. Первичные процессы, наблюдаемые в тканях при воздействии на них ионизирующими частицами.   а. полное внутренне отражение  б. возбуждение и ионизация атомов и молекул  в. фотохимические реакции  г. эффект Доплера   1. Источники ионизирующих излучений.   а. лампы накаливания, газоразрядные лампы  б. сильно нагретые твердые тела, электрические разряды, газы, помещенные в сильные магнитные поля  в. рентгеновская трубка, ядра радиоактивных атомов, ускорители заряженных частиц  г. УВЧ-аппарат, СВЧ, КВЧ-аппараты   1. Рентгеновское излучение.   а. электромагнитные волны с длиной волны от 80 до 10-5 нм  б. электромагнитные волны, длина волны которых находится в интервале от 80 до 300 нм  в. ультразвуковые волны, частота которых претерпевает изменение в интервале 105-109 Гц  г. электромагнитные волны с длиной волны от 400 до 800 нм   1. По механизму образования различают следующие виды рентгеновского излучения   а. тормозное и характеристическое  б. длинноволновое и коротковолновое  в.ультрафиолетовое и инфракрасное  г. микроволновое и ультравысокочастотное   1. Тормозное рентгеновское излучение возникает   а. в результате торможения электронов электрическим полем ядер, электронной оболочки атомов антикатода  б. в виде спонтанного излучения атомов антикатода при их взаимодействии с электронами высокой энергии  в. при торможении электронов внешним полем, прикладываемым к антикатоду рентгеновской трубки  г. в форме теплового излучения антикатода, нагретого потоком ускоренных электронов |

**b. Вопросы для текущего контроля успеваемости**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции** | **Оценочный материал** |
| ОПК-7, | 1. Механические колебания. Типы колебаний. Параметры колебаний. Единицы измерений. 2. Механические волны. Типы волн. Параметры волн.   3. Вязкость (внутреннее трение) жидкости. Формула Ньютона для силы внутреннего трения.  4. Коэффициент вязкости. Единицы измерения вязкости.   1. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Физические особенности крови, определяющие принадлежность ее к неньютоновским жидкостям. 2. Распределение вязкости крови вдоль кровеносного русла. Диагностическое значение вязкости крови. 3. Методы определения вязкости крови. 4. Гемодинамика. Гемодинамические показатели и их связь с физическими параметрами крови и кровеносных сосудов. 5. Формула Паузейля. Гидравлическое сопротивление и его распределение вдоль кровеносного русла. 6. Распределение скорости кровотока и давления крови вдоль сердечнососудистой системы. 7. Пульсовая волна. Параметры пульсовых волн. 8. Физические основы клинического метода измерения давления кровотока. |
| ПК-21 | 1. Эффект Доплера. Медицинские приложения эффекта Доплера. Формула, связывающая скорость частиц крови и изменения частоты ультразвука при его отражении. 2. Звук. Объективные (физические) и субъективные (слухового ощущения) характеристики звука. Связь между ними. Единицы измерения. 3. Аудиометрия. Порог слышимости. Спектральная характеристика порога слышимости уха. 4. Звуковые методы в клинике. 5. Ультразвук. Параметры ультразвука. 6. Типы течения жидкостей. Число Рейнольдса. 7. Физические процессы в тканях при воздействии ультразвуком. Медицинские приложения ультразвука. 8. Физические основы методов ультразвуковой локации и эходоплеровских исследований. 9. Деформация тел. Упругая и пластичная деформация. Типы деформаций. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль упругости. Единицы измерения. 10. Графическая зависимость механического напряжения и относительной деформации. Пределы упругости и прочности. 11. Вязкоупругие тела. Основные механические свойства костей, кожи, сосудов. 12. Строение мышц. Реологические свойства мышц. |
| ОПК-7 | 1. Строение мышц. Реологические свойства мышц. 2. Модель скользящих нитей. Уравнение Хилла. 3. Структура и физические свойства мембран. Строение липидных молекул. 4. Пассивный транспорт молекул и ионов через мембраны. Разновидность пассивного транспорта через мембраны. 5. Активный транспорт ионов через мембраны. Определение ионных насосов. 6. Мембранные потенциалы. Природа ионов, участвующих в генерации мембранных потенциалов. Причины генерации мембранных потенциалов. 7. Потенциал покоя. Механизмы генерации потенциала покоя. 8. Уравнение Нернста и Гольдмана – Ходжкина-Каца. 9. Потенциал действия. Механизм генерации потенциала действия. Распространение потенциала действия по нервным и мышечным волокнам. 10. Электрическая активность органов. Зависимость электрической активности органов от их физиологического состояния. 11. Реография. Физические основы реографии. 12. Электрические токи. Разновидности и параметры токов. Порог ощутимого и не отпускающего тока. 13. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами. 14. Разновидности методов высокочастотной терапии. Факторы высокочастотной терапии. Физические процессы в тканях при воздействии высокочастотными факторами. 15. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации 16. Аппарат гальванизации. Принцип действия и устройства. 17. УВЧ – терапия. Физические процессы в проводящих и диэлектрических тканях при воздействии электрическим полем УВЧ – диапазона. |
| ОПК-7 | 1. Разновидности поражения электрическим током. Пороги ощутимого и не отпускающего токов и их зависимость от частоты. 2. Природа света. Явления взаимодействия света с телами. 3. Классификация оптических методов и исследования диагностики, основанных на явлениях взаимодействия света с телами. 4. Поглощение света прозрачными растворами. Закон поглощения света (закон Бугера-Бэра). Коэффициент пропускания, оптическая плотность растворов. Фотоэлектроколориметрия. 5. Особенности лазерного излучения. Медицинские приложения лазеров. 6. Тепловое излучение тел. Законы Стефана-Больцмана, Вина. 7. Физические основы термографии. Технические средства термографии. 8. Фотобиологические процессы. Разновидности фотобиологических процессов. 9. Строение глаза. Параметры оптической системы глаза. 10. Строение зрительных клеток. Физические основы зрительной рецепции. 11. Люминесценция. Разновидности люминесценции. 12. Естественный и поляризованный свет. Физические основы поляриметрии. Медицинское приложение поляриметрии. 13. Ультразвуковое, инфракрасное излучения. Медицинские приложения ультрафиолетовых и инфракрасных излучений. 14. Разновидности ионизирующих излучений. Методы получения и природа ионизирующих излучений. 15. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада, постоянная распада, активность радиоактивного препарата, период полураспада. 16. Первичные процессы взаимодействия ионизирующих излучений с тканями организма. Медицинское приложение ионизирующих излучений. |
| ОК-5 | 1. Общая схема съема, усиления, передачи, приема и регистрации медико-биологической информации. Классификация устройств съема. 2. Требования, предъявляемые по технике безопасности при работе с электронной аппаратурой. Деление приборов и аппаратов медицинской электроники в зависимости от способа защиты от поражения электрическим током. 3. Лазеры. Устройства и принцип действия газового (или рубинового) лазера. |
| ОПК-7 | 1. Пассивный транспорт молекул и ионов через мембраны. Разновидность пассивного транспорта через мембраны. 2. Активный транспорт ионов через мембраны. Определение ионных насосов. 3. Мембранные потенциалы. Природа ионов, участвующих в генерации мембранных потенциалов. Причины генерации мембранных потенциалов. 4. Потенциал покоя. Механизмы генерации потенциала покоя. 5. Уравнение Нернста и Гольдмана – Ходжкина-Каца. 6. Потенциал действия. Механизм генерации потенциала действия. Распространение потенциала действия по нервным и мышечным волокнам. 7. Электрическая активность органов. Зависимость электрической активности органов от их физиологического состояния. 8. Электрография. Разновидность электрографии. Физические основы электрокардиографии (основное положение теории Эйнтховена). 9. Полное сопротивление (импеданс) тканей организма переменному электрическому току. Формула импеданса. 10. Природа омического и емкостного сопротивления тканей. 11. Дисперсия электропроводности тканей организма. Медицинское значение дисперсии электропроводности. Коэффициент Тарусова. 12. Реография. Физические основы реографии. 13. Электрические токи. Разновидности и параметры токов. Порог ощутимого и не отпускающего тока. 14. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами. 15. Разновидности методов высокочастотной терапии. Факторы высокочастотной терапии. Физические процессы в тканях при воздействии высокочастотными факторами. 16. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации |
| ПК-21 | 1. Способы защиты от ионизирующих излучений. 2. Системные и практические единицы измерений поглощенной, экспозиционной и эквивалентной доз и их связь. 3. Медицинская электроника. Классификация приборов и аппаратов медицинской электроники. Принцип действия и назначения электронных приборов и аппаратов. 4. Электрография. Разновидность электрографии. Физические основы электрокардиографии (основное положение теории Эйнтховена). 5. Полное сопротивление (импеданс) тканей организма переменному электрическому току. Формула импеданса. 6. Природа омического и емкостного сопротивления тканей. 7. Дисперсия электропроводности тканей организма. Медицинское значение дисперсии электропроводности. 8. Коэффициент Тарусова. 9. Определение потенциала действия. 10. Электрический диполь 11. Токовый диполь (дипольный электрический генератор). |
| 1. Закономерности биологического действия ионизирующих излучений. 2. Физические основы радионуклидной диагностики и терапии. 3. Рентгеновские лучи. Природа и метод получения рентгеновских лучей. Первичные процессы взаимодействия рентгеновских лучей с тканями организма. 4. Закон ослабления рентгеновских лучей при прохождении через вещество. Физические основы рентгеноскопии. 5. Дозиметрия ионизирующих излучений. Экспозиционная доза. Мощность экспозиционной дозы. 6. Поглощенная доза. Мощность поглощенной дозы. 7. Эквивалентная доза и ее мощность. Единицы измерений. Коэффициент качества. Зависимость коэффициента качества от природы ионизирующих излучений. |

ОПК-7: **готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.**

***Решение задач.***

**Задача 1.** *(ОК-1, ОПК-7, ПК-21)*

В касторовое масло опустили стальной шарик диаметром 1 мм и определили, что расстояние в 5 см он прошел за 14,2 с. Считая движение шарика равномерным, определить вязкость касторового масла, если его плотность равна 960 кг/м3, а плотность стали 7860 кг/м3.

***Решение***

На шарик двигающийся в вязкой жидкости действую три силы:

1. Сила тяжести (направленная вниз)

mg=P =(4/3)πR3рст.g;

1. выталкивающая сила Архимеда (направленная вверх)

FA=рMVg=(4/3) πR3рM.g;

1. Сила трения, определяемая по закону Стокса (направленная вверх)

F= 6πηRv

1. При равномерном движении алгебраическая сумма этих сил равна нулю:

P+FA+F=0

1. Решая уравнение получим:

η=(2R2g(рст- рM.))9v

1. Подставляя численные значения получим: η=1,07Па.с

***Ответ****:* η=1,07Па.с

**Задача 2** *(ОК-1,ОК-5, ОПК-7, ПК-21)*

Определить коэффициент теплопроводности 𝜒 костной ткани, если через площадку этой кости размером 3х 3 см и толщиной 5 мм за 1 час проходит 68 Дж теплоты. Разность температур между внешней и внутренней поверхностями кости в теле составляет 10.

***Решение***

Воспользуемся законом сопротивления

Q=(∆Т/∆x).S.t ⤍ 𝜒=(Q∆x)/( ∆Т.S.t).

Подставляя численные значения получим:

𝜒=105 мВт/(м.К)

***Ответ:*** 𝜒=105 мВт/(м.К)

**Задача 3** Отношение интенсивностей двух источников звука равна I2/I1=2. Чему равна разность уровней интенсивностей этих звуков? *(ОК-1,ОК-5, ОПК-7, ПК-21)*

***Решение***

∆L=10.lg(I2/I1)=10lg2=3дБ

***Ответ:*** ∆L=3дБ

**Задача 4** УЗ-волна с частотой 5 МГЦ проходит из мягких тканей в кость. Определить длину волны λ в обеих средах, если скорость УЗ в первой среде v1=1500 м/с, а во второй v2=3500 м/c. *(ОК-1,ОК-5, ОПК-7, ПК-21)*

***Решение:*** λ=v/ν

***Ответ:***  λ1=3.10-4м. λ2=7.10-4м

**Задача 5**  Аппарат для гальванизации создает плотность тока 0,12 мА/см2. Какое количество электричества проходит через тело, если наложенные на поверхность кожи электроды имеют площадь 1,5 дм2 и процедура гальванизации длится 20 мин? *(ОК-1,ОК-5, ОПК-7, ПК-21)*

***Решение***

Плотность тока ј=I/S, I=∆q∆t, ∆q=I∆t= јS∆t.

j=0,12 мА/см2=0,12.10-3/10-4=1.2 А/м2; S=1,5дм2=0,015м2; ∆t=1200 с.

Подставляя численные значения, переведенные в СИ, получим: ∆q =21,6Кл.

***Ответ:*** ∆q =21,6Кл.

***ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ***

**Задача 1.** *(ОК-1,ОК-5, ОПК-7, ПК-21)*

При проведении взрывных работ в шахте рабочий оказался в области действия звукового удара. Уровень интенсивности звука при этом составил Lmax=150 дБ. В результате полученной им травмы произошел разрыв барабанной перепонки. Определите интенсивность, амплитудное значение звукового давления и амплитуду смещения частиц в волне для звука частотой ν=1кГц.

1. Вопрос. Укажите формулу для уровня данного звука.

Ответ L=10.lg

1. Вопрос: Определите интенсивность данного звука.

Ответ: Как следует из представленной формулы:

Lmax=l0. =10-12⋅10150/10 = 103 = 1000

1. Вопрос: Укажите формулу для интенсивности механической волны.

Ответ: l==

1. Вопрос: Вычислите амплитуду данной звуковой волны.

Ответ: Значение исходных данных задачи: ρ=1,29 кг/м2;

ω=2 ⋅π⋅ν=6,28⋅103 1/c; с=330м/с

Р===923Па

А=⋅==0,00034м

**Задача 2**. *(ОК-1,ОК-5, ОПК-7, ПК-21)*

При работе в рентгеновском кабинете персонал подвергается избыточному обучению рентгеновскими лучами. Известно, что мощность экспозиционной дозы на расстоянии 1 м от источника рентгеновского излучения составляет 0,1 Р/мин. Человек находится в течение 6 часов в день на расстоянии 10 метров от источника. Какую эквивалентную дозу обучения он получает при этом в течение рабочего дня?

1. **Вопрос:** Найти экспозиционную дозу, получаемую персоналом за 6 часов работы в рентгеновском кабинете, находясь на расстоянии 1 м от источника излучения.

Ответ: Х=0.1

1. **Вопрос**: Как зависит мощность экспозиционной дозы в данной точке от расстояния до источника излучения?

Ответ:

1. **Вопрос**: Чему равна экспозиционная доза, полученная персоналом на расстоянии 10м от источника?

Ответ: Х=

1. **Вопрос**: Как связаны экспозиционная, поглощенная и эквивалентная дозы?

Ответ: Н=k . D D=f . *X*

Коэффициент

1. **Вопрос:** Какую эквивалентную дозу получает персонал в течение 6 часов работы с аппаратом?

Ответ: 0,36 бэр.

**Задача 3.** *(ОК-1,ОК-5, ОПК-7, ПК-21)*

При лечении опухолей используют радиоактивные препараты для пролонгированного облучения опухолевых клеток. Активность радиоактивного препарата изменяется со временем, поэтому врач должен оценить продолжительность возможного облучения опухоли данным препаратом. В ампуле находится радиационный йод 131J активностью 100 мкКи. К чему будет равна активность препарата через сутки?

1. **Вопрос:**  Как изменяется активность радиоактивного препарата со временем?

Ответ**:** А= λ⋅N0⋅е-λt

1. **Вопрос:** Как связаны постоянная распада радиоактивного препарата и его период полураспада?

Ответ**:** λ=

1. **Вопрос:** Вывести расчетную формулу для определения активности препарата через сутки, учитывая, что время полураспада радиоактивного йода составляет 8 суток.

Ответ: A2=

1. **Вопрос:** Найти численное значение активности радиоактивного препарата через сутки.

**Ответ:** А2=57,8 мк Ки.

**с. Оценочные средства для промежуточного контроля успеваемости**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции** | **Оценочный материал** |
| ОК-1, ОК-5  ОПК-7 | 1. Понятие о функции и аргументе. Функциональная зависимость. Формы представления функциональной зависимости. Простые и сложные функции. 2. Элементарные функции, часто встречаемые на практике. Привести их в аналитической форме. 3. Производная функции. Производные элементарных функций. 4. Дифференциал функции. Дифференциалы функций, представленных как сумма или разность, произведения и частного двух других функций. 5. Неопределенный интеграл. Табличные интегралы. Постоянная интегрирования. 6. Правила интегрирования. Методы интегрирования не табличных интегралов. 7. Определенный интеграл. Свойства и практическое значение определенных интегралов. 8. Дифференциальное уравнение. Общее и частное решения дифференциальных уравнений. 9. Общие правила решения дифференциального уравнения первого порядка с разделяющими переменными. 10. Определение модели, и моделирования. Модели, используемые в биологии и медицине. 11. Математическая модель однократного введения лекарства в орган. 12. Математическая модель непрерывного введения лекарства в орган. 13. Способы быстрого достижения в органе заданной концентрации препарата. |
| ОПК-7,  ПК-21 | 1. Механические колебания. Типы колебаний. Параметры колебаний. Единицы измерений. 2. Механические волны. Типы волн. Параметры волн. 3. Эффект Доплера. Медицинские приложения эффекта Доплера. Формула, связывающая скорость частиц крови и изменения частоты ультразвука при его отражении. 4. Звук. Объективные (физические) и субъективные (слухового ощущения) характеристики звука. Связь между ними. Единицы измерения. 5. Аудиометрия. Порог слышимости. Спектральная характеристика порога слышимости уха. 6. Звуковые методы в клинике. 7. Ультразвук. Параметры ультразвука. 8. Физические процессы в тканях при воздействии ультразвуком. Медицинские приложения ультразвука. 9. Физические основы методов ультразвуковой локации и эходоплеровских исследований. 10. Типы течения жидкостей. Число Рейнольдса.   10 а. Вязкость (внутреннее трение) жидкости. Формула Ньютона для силы внутреннего трения.  Коэффициент вязкости. Единицы измерения вязкости.   1. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Физические особенности крови, определяющие принадлежность ее к неньютоновским жидкостям. 2. Распределение вязкости крови вдоль кровеносного русла. Диагностическое значение вязкости крови. 3. Методы определения вязкости крови. 4. Гемодинамика. Гемодинамические показатели и их связь с физическими параметрами крови и кровеносных сосудов. 5. Формула Паузейля. Гидравлическое сопротивление и его распределение вдоль кровеносного русла. 6. Распределение скорости кровотока и давления крови вдоль сердечнососудистой системы. 7. Пульсовая волна. Параметры пульсовых волн. 8. Физические основы клинического метода измерения давления кровотока. 9. Деформация тел. Упругая и пластичная деформация. Типы деформаций. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль упругости. Единицы измерения. 10. Графическая зависимость механического напряжения и относительной деформации. Пределы упругости и прочности. 11. Вязкоупругие тела. Основные механические свойства костей, кожи, сосудов. 12. Строение мышц. Реологические свойства мышц. 13. Модель скользящих нитей. Уравнение Хилла. 14. Структура и физические свойства мембран. Строение липидных молекул. 15. Пассивный транспорт молекул и ионов через мембраны. Разновидность пассивного транспорта через мембраны. 16. Активный транспорт ионов через мембраны. Определение ионных насосов. 17. Мембранные потенциалы. Природа ионов, участвующих в генерации мембранных потенциалов. Причины генерации мембранных потенциалов. 18. Потенциал покоя. Механизмы генерации потенциала покоя. 19. Уравнение Нернста и Гольдмана – Ходжкина-Каца. 20. Потенциал действия. Механизм генерации потенциала действия. Распространение потенциала действия по нервным и мышечным волокнам. 21. Электрическая активность органов. Зависимость электрической активности органов от их физиологического состояния. 22. Электрография. Разновидность электрографии. Физические основы электрокардиографии (основное положение теории Эйнтховена). 23. Полное сопротивление (импеданс) тканей организма переменному электрическому току. Формула импеданса. 24. Природа омического и емкостного сопротивления тканей. 25. Дисперсия электропроводности тканей организма. Медицинское значение дисперсии электропроводности. Коэффициент Тарусова. 26. Реография. Физические основы реографии. 27. Электрические токи. Разновидности и параметры токов. Порог ощутимого и не отпускающего тока. 28. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами. 29. Разновидности методов высокочастотной терапии. Факторы высокочастотной терапии. Физические процессы в тканях при воздействии высокочастотными факторами. 30. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации 31. Аппарат гальванизации. Принцип действия и устройства. 32. УВЧ – терапия. Физические процессы в проводящих и диэлектрических тканях при воздействии электрическим полем УВЧ – диапазона. 33. Медицинская электроника. Классификация приборов и аппаратов медицинской электроники. Принцип действия и назначения электронных приборов и аппаратов. 34. Общая схема съема, усиления, передачи, приема и регистрации медико-биологической информации. Классификация устройств съема. 35. Требования, предъявляемые по технике безопасности при работе с электронной аппаратурой. Деление приборов и аппаратов медицинской электроники в зависимости от способа защиты от поражения электрическим током. 36. Разновидности поражения электрическим током. Пороги ощутимого и не отпускающего токов и их зависимость от частоты. 37. Природа света. Явления взаимодействия света с телами. 38. Классификация оптических методов и исследования диагностики, основанных на явлениях взаимодействия света с телами. 39. Поглощение света прозрачными растворами. Закон поглощения света (закон Бугера-Бэра). Коэффициент пропускания, оптическая плотность растворов. Фотоэлектроколориметрия. 40. Лазеры. Устройства и принцип действия газового (или рубинового) лазера. 41. Особенности лазерного излучения. Медицинские приложения лазеров. 42. Тепловое излучение тел. Законы Стефана-Больцмана, Вина. 43. Физические основы термографии. Технические средства термографии. 44. Фотобиологические процессы. Разновидности фотобиологических процессов. 45. Строение глаза. Параметры оптической системы глаза. 46. Строение зрительных клеток. Физические основы зрительной рецепции. 47. Люминесценция. Разновидности люминесценции. 48. Естественный и поляризованный свет. Физические основы поляриметрии. Медицинское приложение поляриметрии. 49. Ультразвуковое, инфракрасное излучения. Медицинские приложения ультрафиолетовых и инфракрасных излучений. 50. Разновидности ионизирующих излучений. Методы получения и природа ионизирующих излучений. 51. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада, постоянная распада, активность радиоактивного препарата, период полураспада. 52. Первичные процессы взаимодействия ионизирующих излучений с тканями организма. Медицинское приложение ионизирующих излучений. 53. Закономерности биологического действия ионизирующих излучений. 54. Физические основы радионуклидной диагностики и терапии. 55. Рентгеновские лучи. Природа и метод получения рентгеновских лучей. Первичные процессы взаимодействия рентгеновских лучей с тканями организма. 56. Закон ослабления рентгеновских лучей при прохождении через вещество. Физические основы рентгеноскопии. 57. Дозиметрия ионизирующих излучений. Экспозиционная доза. Мощность экспозиционной дозы. 58. Поглощенная доза. Мощность поглощенной дозы. 59. Эквивалентная доза и ее мощность. Единицы измерений. Коэффициент качества. Зависимость коэффициента качества от природы ионизирующих излучений. 60. Способы защиты от ионизирующих излучений. 61. Системные и практические единицы измерений поглощенной, экспозиционной и эквивалентной доз и их связь. |

**ПРИМЕРНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

**ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Формы экзаменационных билетов**

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России

Лечебный факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан лечебного факультета

Д.м.н. проф. Рагимов Р.М\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

ПО ФИЗИКЕ, МАТЕМАТИКЕ

ДЛЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА

БИЛЕТ № 1

1. Звук. Объективные и субъективные характеристики звука. Звуковые методы в клинике.
2. Виды ионизирующих излучений. Первичные процессы взаимодействия ионизирующих излучений с тканями организма.
3. Табличные интегралы. Формула Ньютона-Лейбница.

Зав. кафедрой, профессор Ризаханов М.А.

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России

Лечебный факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан лечебного факультета

Д.м.н. проф. Рагимов Р.М\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

ПО ФИЗИКЕ, МАТЕМАТИКЕ

ДЛЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА

БИЛЕТ № 2

1. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами.
2. Мембранные электрические потенциалы. Причины генерации мембранных потенциалов.
3. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и методы их решения.

Зав. кафедрой, профессор Ризаханов М.А.

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России

Лечебный факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан лечебного факультета

Д.м.н. проф. Рагимов Р.М\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

ПО ФИЗИКЕ, МАТЕМАТИКЕ

ДЛЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА

БИЛЕТ № 3

1. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада, постоянная распада, активность радиоактивного препарата, период полураспада.
2. Поглощение света прозрачными растворами. Закон поглощения света (закон Бугера-Бэра).
3. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации

Зав. кафедрой, профессор Ризаханов М.А.