

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Валентин Д. А.



_____ 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Общая биофизика

Разработчик	кафедра медицинской физики с курсом информатики
Специальность / Направление подготовки	30.05.02 Медицинская биофизика
Наименование ООП	30.05.02 Медицинская биофизика
ФГОС ВО	Утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «13» августа 2020 г. №1002

Цель и задачи ФОМ (ФОС)

Цель ФОМ (ФОС) – установить уровень сформированности компетенций у обучающихся специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, изучивших дисциплину «Общая биофизика».

Основной задачей ФОМ (ФОС) дисциплины «Общая биофизика» является проверка знаний, умений и владений обучающегося согласно матрице компетенций рассматриваемого направления подготовки.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине «Общая биофизика»

№	Наименование пункта	Значение
1.	Специальность/Направление подготовки	Медицинская биофизика
2.	Кафедра	Медицинская физика с курсом информатики
3.	Автор-разработчик	Кудрейко АА
4.	Наименование дисциплины	Общая биофизика
5.	Общая трудоемкость по учебному плану	324 ч/9 з.е.
6.	Наименование папки	Фонд оценочных средств по дисциплине «Общая биофизика»
7.	Количество заданий всего по дисциплине	100
8.	Количество заданий	25
9.	Из них правильных ответов должно быть (%):	
10.	Для оценки «отлично» не менее	91 %
11.	Для оценки «хорошо» не менее	81 %
12.	Для оценки «удовлетворительно» не менее	71 %
13.	Время (в минутах)	60 минут
14.	Вопросы к аттестации	60
15.	Задачи	15

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются **следующие компетенции:**

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
<p>ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.</p>
	<p>ОПК-1.3. Способен планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы.</p>
<p>ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии.</p>	<p>ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук.</p>
	<p>ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования.</p>
	<p>ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии.</p>

Задания

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 4 мин.

Компетенция	Вопросы	Правильные ответы
Выберите один правильный ответ или рассчитайте ответ		
ОПК-1.1	<p>Что называется оптическим путем?</p> <p>а) Произведение геометрического пути на показатель преломления среды.</p> <p>б) Разность между геометрическим путем и произведением его на показатель преломления.</p> <p>в) Расстояние, которое проходит луч в среде.</p> <p>г) Отношение геометрического пути и показателя преломления среды.</p>	а
ОПК-1.3	<p>Какие из перечисленных недостатков относятся к оптической системе глаза?</p> <p>а) Дальнозоркость</p> <p>б) Сферическая аберрация, дальнозоркость, близорукость.</p> <p>в) Астигматизм, обусловленный недостатком оптической системы, дальнозоркость, близорукость.</p> <p>г) Близорукость, дисторсия.</p>	в
ОПК-1.2	<p>Два николя расположены так, что угол между их главными плоскостями составляет 60 градусов. Как изменится интенсивность естественного света при прохождении его через один николь?</p> <p>а) Увеличится в 2 раза.</p> <p>б) Уменьшится в 2 раза.</p> <p>в) Уменьшится в 8 раз.</p> <p>г) Увеличится в 4 раза.</p>	б
ПК-4.1	<p>Два николя расположены так, что угол между их главными плоскостями составляет 60 градусов. Как изменится интенсивность естественного света при прохождении его через два николя?</p> <p>а) Увеличится в 2 раза.</p> <p>б) Уменьшится в 2 раза.</p> <p>в) Уменьшится в 8 раз.</p> <p>г) Увеличится в 4 раза.</p>	в
ПК-4.3	<p>Какие из перечисленных ниже параметров относятся к объективным характеристикам звука?</p> <p>а) Реверберация, амплитуда, частота, тембр.</p> <p>б) Частота, акустический спектр, амплитуда.</p> <p>в) Частота, высота, амплитуда, громкость.</p> <p>Тембр, высота, амплитуда, громкость.</p>	б


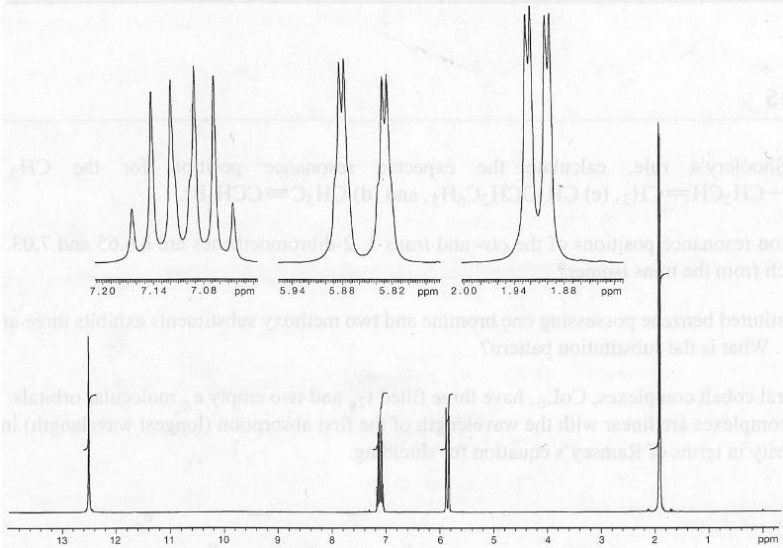
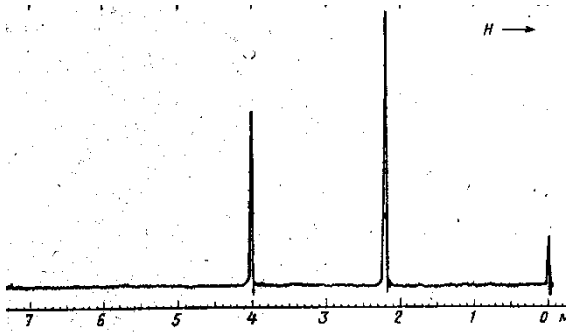
ПК-4.2	Какие из перечисленных ниже параметров относятся к субъективным характеристикам звука? а) Тембр, громкость, реверберация. б) Частота, громкость, реверберация. в) Высота тона, громкость, тембр. Высота тона, громкость, реверберация, частота.	В
ОПК-1.3	Какие из перечисленных параметров влияют на громкость звука? а) Реверберация, высота тона. б) Частота, амплитуда. в) Высота тона, акустический спектр. г) Акустический спектр, амплитуда.	Г
ПК-4.1	Энтропия системы связана с термодинамической вероятностью состояния системы следующей формулой: а) $S = RT \ln w$ б) $S = k \ln w$ в) $S = k (1 + w)$ г) $S = RT/\ln w$	Б
ПК-4.2	Причиной возникновения шумов в искусственно сжатой артерии является появление	турбулентность и
ОПК-1.3	Приборы для измерения вязкости жидкости называются ...	визкозиметры
ОПК-1.1	Наибольшую вязкость имеет кровь, текущая по	венам
ОПК-1.3	Объём крови, который выталкивается желудочком сердца за одну систолу, называется ...	ударным
ОПК-1.2	Волна повышенного давления, вызванная выбросом крови из левого желудочка и распространяющаяся по стенкам аорты и артерий, называется ...	пульсовой
ПК-4.1	Вязкость цельной крови определяется в основном движением и взаимодействием ...	эритроцитов
ПК-4.3	Артериальное давление равно разности между давлением крови и давлением.	атмосферным
ПК-4.2	Наименьшая скорость кровотока – в	капиллярах
ОПК-1.3	Если притяжение между молекулами жидкости и твердого тела больше, чем между молекулами самой жидкости, то такая жидкость называется ...	смачивающей
ПК-4.1	Если притяжение между молекулами жидкости и твердого тела меньше, чем между молекулами самой жидкости, то такая жидкость называется ...	несмачивающей
ПК-4.2	Устройство, преобразующее неэлектрическую величину в пропорциональный электрический сигнал, называется ...	датчик
ОПК-1.3	Назовите еще один основной класс датчиков: генераторные и...	параметрические
ОПК-1.1	Величина, воспринимаемая датчиком из множества действующих на него, это величина...	входная

ОПК-1.3	Измеряемый электрический сигнал датчика - это величина...	выходная
ОПК-1.2	Величина, равная отношению изменения выходной величины датчика к соответствующему изменению входной величины, называется ...	чувствительность
ПК-4.1	Явление возникновения зарядов на гранях кристалла под действием механической деформации называется ...	пьезоэффект
ПК-4.3	Явление изменения активного сопротивления проводника при его механической деформации, называется ...	тензоэффект
ПК-4.2	Величина полного сопротивления переменному току называется ...	импеданс
ОПК-1.3	Под дисперсией электропроводности понимается её зависимость от ...	частоты
ПК-4.1	Наименьшее значение импульсного тока, вызывающего раздражение, называется ...	пороговый ток
ПК-4.2	Метод электростимуляции, снижающий болевую чувствительность, называется ...	аналгезия
ОПК-1.3	Метод поддержания жизнедеятельности нервно-мышечного аппарата с помощью электрического раздражения, называется...	электростимуляция
ОПК-1.1	Метод воздействия высокочастотными разрядами на рецепторы кожи и слизистой оболочки называется	дарсовализация
ОПК-1.3	Метод свертывания (сваривания) тканей высокочастотным электрическим током называется...	диатермокоагуляция
ОПК-1.2	Метод рассечения биотканей высокочастотным разрядом называется...	электротомия
ПК-4.1	Основной эффект при действии высокочастотного магнитного поля на проводящие ткани - это	тепловой
ПК-4.3	Метод прогрева мышц с помощью высокочастотного магнитного поля называется ...	индуктотермия
ПК-4.2	Электропроводность ткани обусловлена наличием в тканевых жидкостях	ионов
ОПК-1.3	Первичное биологическое действие постоянного электрического тока связано с ткани.	поляризацией
ПК-4.1	Физиотерапевтический метод местного введения лекарственных веществ называется	электрофорезом
ПК-4.2	Выберите правильное определение открытой термодинамической системы. а) Открытой ТДС называется система, не имеющая оболочки. б) Открытой ТДС называется система, которая обменивается с окружающей средой веществом. в) Открытой ТДС называется система, которая обменивается с окружающей средой энергией. г) Открытой ТДС называется система, которая обменивается с окружающей средой веществом и	г

	энергией.	
ОПК-1.3	<p>Какие термодинамические параметры описывают термодинамическую систему?</p> <p>а) Давление, температура, объем, масса. б) Температура, градиент концентрации, масса, градиент давления. в) Температура, градиент концентрации, масса, градиент давления, объем. г) Масса, градиент объема, давление.</p>	а
ОПК-1.1	<p>Что называется обратимым термодинамическим процессом?</p> <p>а) Процесс, при котором система может вернуться в исходное состояние. б) Процесс, при котором для возврата системы в исходное состояние требуются затраты энергии. в) Процесс, при котором для возврата системы в исходное состояние не происходит затрат энергии. г) Процесс, при котором система всегда возвращается в исходное состояние.</p>	в
ОПК-1.3	<p>Выберите определение плотности потока вещества через мембрану.</p> <p>а) Количество вещества, которое переносится через мембрану в единицу времени через единицу площади. б) Количество вещества, которое переносится через мембрану в единицу времени. в) Количество вещества, которое переносится через мембрану. Количество вещества, которое переносится через мембрану в единицу времени при градиенте концентрации равном единице.</p>	а
ОПК-1.2	<p>Какие виды диффузии вещества через мембрану относятся к облегченному типу?</p> <p>а) Диффузия с помощью переносчика, диффузия через поры. б) Латеральная диффузия, диффузия с помощью переносчика, спринтерская диффузия. в) Диффузия через поры, диффузия через липидный слой. г) Диссипативная диффузия.</p>	а
ПК-4.1	<p>Какими физическими параметрами можно характеризовать мембраны биологической клетки?</p> <p>а) Удельная индуктивность, удельная емкость. б) Коэффициент вязкости, коэффициент поверхностного натяжения, удельная емкость, удельное сопротивление. в) Коэффициент поверхностного натяжения, удельная индуктивность, коэффициент удельной стабилизации. Коэффициент удельной стабилизации, коэффициент вязкости.</p>	б

ПК-4.3	Толщина цитоплазматической мембраны живой клетки обычно не превышает: а) 20-47 нм. б) 8-10 нм. в) 70-80 нм. 8-12 мкм.	б
ПК-4.2	При росте живой клетки увеличивается общая площадь цитоплазматической мембраны. При прочих равных условиях изменяются ли поток и плотность потока веществ в клетку и из нее? а) Поток увеличивается, а плотность потока не изменяется. б) Поток не изменяется, а плотность потока возрастает. в) Не изменяются. г) Поток не изменяется, а плотность потока уменьшается. Поток уменьшается, а плотность потока возрастает.	а
ОПК-1.3	Найдите коэффициент проницаемости плазматической мембраны <i>Mycoplasma</i> для формамида (см/с), при разнице концентраций этого вещества внутри и снаружи мембраны, равной $0,5 \cdot 10^{-4}$ моль/л, плотность потока его через мембрану составляет $6 \cdot 10^{-4}$ моль·см/(л·с):	12
ПК-4.1	Чему равна разность концентраций формамида в начальный момент времени (моль/м ²), если плотность потока формамида через плазматическую мембрану толщиной 10 нм составляет 10,08 Кмоль/м ² ·с. Коэффициент диффузии этого вещества равен $0,7 \cdot 10^{-4}$ м ² /с.	1,44
ПК-4.2	Концентрация ионов калия (K ⁺) на внешней стороне мембраны составляет 10 моль/л, на внутренней стороне – 20 моль/л. Изменится ли поток вещества через мембрану, если при прочих равных условиях в 4 раза увеличится концентрация ионов калия на внешней и внутренней стороне мембраны? а) Не изменится. б) Увеличится в 8 раз. в) Уменьшится в 2 раза. Увеличится в 4 раза.	а
ОПК-1.3	При изменении температуры среды, окружающей мембрану, коэффициент диффузии увеличится в 3 раза. Изменится ли проницаемость мембраны? а) Нет. Коэффициент диффузии не связан с проницаемостью мембраны. б) Увеличится в 3 раза. в) Уменьшится в 1.7 раза. Увеличится в 1.7 раза.	б
ОПК-1.1	Вещество, способное поворачивать плоскость поляризации проходящего через него света называется	оптически активным
ОПК-1.3	Коэффициент пропорциональности между углом поворота плоскости поляризации света в растворе и концентрацией	удельным

	раствора называется	вращением
ОПК-1.2	Различие физических свойств кристалла по различным направлениям, называется	анизотропия
ПК-4.1	Зависимость показателя преломления света от длины волны на практике называют света.	дисперсией
ПК-4.3	В тканях организма содержание микроэлементов определяют с помощью	спектрального анализа
ПК-4.2	Сахара относятся к оптически веществам.	активным
ОПК-1.3	Угол между двумя лучами, исходящими из крайних точек предмета и пересекающихся в оптическом центре глаза, называется	углом зрения
ПК-4.1	Предельный угол зрения глаза человека равен одной угловой ...	минуте
ПК-4.2	Приспособление глаза к резкому видению разноудалённых предметов называется ...	аккомодацией
ОПК-1.3	Излучение, сопровождающее практически все виды распада, это	гамма
ОПК-1.1	Атомные ядра, которые имеют одинаковый заряд, но различную массу, называются...	изотопами
ОПК-1.3	Диагностический метод, при котором в организм вводят радиоактивные изотопы и определяют их местонахождение и активность в органах и тканях, называется	гамма-топография
ОПК-1.2	Вид люминесценции, обладающей большей длительностью послесвечения, называется...	фосфоресценция
ПК-4.1	Свечение веществ под воздействием рентгеновского излучения называется...	рентгенолюминесценция
ПК-4.3	Метод получения фотоотпечатков радиоактивных препаратов при непосредственном контакте с органом называется ...	авторадиография
ПК-4.2	Видимое свечение тел при небольших температурах в отличие от теплового излучения называют	люминесценция
ОПК-1.3	Фотолюминесценция возбуждается внешнего источника света.	Фотонами
ПК-4.1	Диагностическое применение рентгеновского излучения обусловлено его высокой способностью.	Проникающей
ПК-4.2	Терапевтическое применение рентгеновского излучения обусловлено его способностью.	ионизирующей
ОПК-1.3	Определить структуру дихлорэтана $C_2H_4Cl_2$ по спектру ЯМР- 1H , приведенному на рис.	CH_3CHCl_2

		
<p>ОПК-1.1</p>	<p>Определить строение соединения $C_4H_6O_2$ по спектру 1H-ЯМР, приведенному на рис.</p>  <p>Спектр 1H-ЯМР соединения $C_4H_6O_2$ на частоте 300 МГц. Структура мультиплетов показана на врезках вверху. Сигнал в самом слабом поле – синглет</p>	<p>транс-котоновая кислота.</p>
<p>ОПК-1.3</p>	<p>Какому из трихлорпропанов принадлежит предлагаемый спектр парамагнитного резонанса?</p> 	<p>1,2,2-трихлорпропан</p> <p>Н</p> $ \begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array} $
<p>ОПК-1.2</p>	<p>Какие оптические явления подтверждают квантовую (корпускулярную) природу электромагнитного излучения?</p>	<p>давление света, фотоэффект</p>
<p>ПК-4.1</p>	<p>Какие виды излучения инициируются переходами внешних валентных электронов?</p>	<p>УФ</p>

		излучение; видимое излучение.
ПК-4.3	Какое излучение инициируется ядерными переходами в атоме? а) ИК излучение; б) УФ излучение; в) γ - излучение; г) видимое излучение.	в
ПК-4.2	Какой элемент спектрального прибора используется для разложения электромагнитного излучения в спектр? а) источник возбуждения; б) коллиматор со щелью; в) дифракционная решетка; г) фотоэлемент.	в
ОПК-1.3	Какой элемент не может быть определен методом пламенной фотометрии? а) кальций; б) натрий; в) железо; г) калий	в
ПК-4.1	Какой энергетический источник не пригоден для возбуждения переходных металлов? а) пламя; б) электрическая дуга; в) высокочастотная дуга; г) искра.	а
ПК-4.2	Какие электронные переходы запрещены правилом отбора? а) $3S \rightarrow 3p$; б) $2S \rightarrow 2p$; в) переход с изменением спина; г) $1S \rightarrow 2S$.	в
ОПК-1.3	Чему равна оптическая плотность раствора со светопропусканием 50%?	1,3
ОПК-1.1	От чего не зависит молярный коэффициент поглощения? а) от температуры; б) от природы поглощающего вещества; в) от длины волны падающего света; г) от концентрации.	г
ОПК-1.3	Какой параметр определяет чувствительность методов фотоколориметрии? а) толщина поглощающего слоя раствора; б) молярный коэффициент поглощения; в) рН раствора; г) избыток добавляемого фотометрического реагента.	б
ОПК-1.2	На чем основаны фотометрические методы анализа? а) на отражении света; б) на свечении, вызванном переходом электронов из	г

	возбужденного состояния в основное; в) на преломлении света; г) на избирательном поглощении света раствором.	
ПК-4.1	Какое условие соответствует методу спектрофотометрии? а) анализ основан на поглощении полихроматического света; б) в ходе анализа не используются монохроматоры; в) анализ основан на поглощении строго монохроматического света; г) измерение оптической плотности основано на визуальном сопоставлении интенсивности световых потоков – направленного и прошедшего через исследуемый раствор.	в
ПК-4.3	Какую функцию выполняют светофильтры в фотоколориметрии? а) разлагают полихроматический свет на монохроматические составляющие; б) пропускают лучи полихроматического света; в) пропускают излучение в волновом диапазоне, соответствующем максимальному поглощению исследуемого раствора ($A = \max$); г) пропускают лучи строго монохроматического света.	в
ПК-4.2	Какой параметр определяет чувствительность фотометрических измерений? а) оптическая плотность раствора; б) молярный коэффициент поглощения; в) стехиометрическое количество фотометрического реагента; г) избыточное количество фотометрического реагента.	б
ОПК-1.3	В какой области светопоглощения (светопропускания) относительная ошибка фотометрических измерений меньше 2 %? а) в области светопропускания от 25 до 70 %; б) в области светопоглощения от 0,1 до 2; в) в области светопропускания от 0 до 100 %; г) в области светопоглощения от 0,1 до 1.	г
ПК-4.1	Какой метод определения концентрации используется при проведении серийных анализов для контроля за технологическим процессом?	метод калибровочного графика
ПК-4.2	Укажите метод фотометрического анализа, позволяющий определить содержание одного из компонентов смеси неизвестного состава? а) дифференциальный метод; б) метод добавок; в) метод калибровочного графика; г) фотометрическое титрование.	б
ОПК-1.3	Когда нельзя использовать метод стандартных добавок? а) в присутствии посторонних примесей; б) если зависимость оптической плотности от концентрации	в

	<p>раствора линейная; в) если зависимость оптической плотности от концентрации раствора нелинейная; г) если концентрация исследуемого раствора низкая.</p>	
ОПК-1.1	<p>Какой раствор выполняет функцию сравнения в методе дифференциальной фотометрии? а) стандартный раствор определяемого компонента с наименьшей концентрацией; б) раствор определяемого компонента с любой концентрацией; в) растворитель; г) вода.</p>	а
ОПК-1.3	<p>Какой метод фотоколориметрии целесообразно использовать при анализе растворов высокой концентрации? а) дифференциальная фотометрия; б) фотометрическое титрование; в) метод калибровочного графика; г) метод стандартных добавок.</p>	а
ОПК-1.2	<p>Какой источник излучения нельзя использовать в ИК спектроскопии? а) штифт Нернста; б) кварцевая лампа; в) глобар; г) ртутная разрядная лампа.</p>	б
ПК-4.1	<p>Из каких материалов изготавливаются призмы и кюветы в ИК спектроскопии? а) галогениды щелочных и щелочноземельных металлов; б) кварцевое стекло; в) обычное стекло; г) галогенид серебра.</p>	а
ПК-4.3	<p>Выберите описание, соответствующее ИК спектру поглощения. а) набор отдельных линий; б) сплошные широкие полосы; в) узкие полосы, включающие большое количество линий; г) сплошной спектр, образованный за счет перекрывания широких полос.</p>	в
ПК-4.2	<p>Укажите вид внутренней энергии, в которую переходит энергия ИК-излучения в молекулярно-абсорбционной спектроскопии. а) энергия перехода оптических электронов на более высокий энергетический подуровень; б) энергия перехода внутренних электронов на более высокий энергетический подуровень в) энергия ускорения колебательного движения атомов и</p>	в

	<p>вращательного движения молекул; г) энергия электронных переходов на более низкий энергетический подуровень</p>	
ОПК-1.3	<p>Зубец Т электрокардиограммы соответствует:</p> <p>а) Возбуждению предсердий. б) Возбуждению желудочков. в) Реполаризации предсердий. Процессам реполяризации в сердце.</p>	г
ПК-4.1	<p>На электрокардиограмме расстояние между соседними зубцами R составляет 22 мм. Скорость подачи ленты при записи составляла 25 мм/с. Определите длительность кардиоцикла (с).</p>	0,9
ПК-4.2	<p>На электрокардиограмме расстояние между соседними зубцами R составляет 30 мм. Скорость подачи ленты при записи составляла 25 мм/с. Определите частоту сердечных сокращений в одну минуту при правильном сердечном ритме.</p>	50
ОПК-1.3	<p>Выберите определение эквивалентной дозы ионизирующего излучения</p> <p>а) Это сумма поглощенной дозы (D) и коэффициента качества (k) ионизирующему излучению; б) Это произведение поглощенной дозы на линейную передачу энергии заряженных частиц в воде (ЛПЭ); в) Это произведение поглощенной дозы (D) на коэффициент качества ионизирующего излучения (k); Это поглощенная энергия ионизирующего излучения, рассчитанная на единицу массы облучаемого вещества.</p>	в

Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

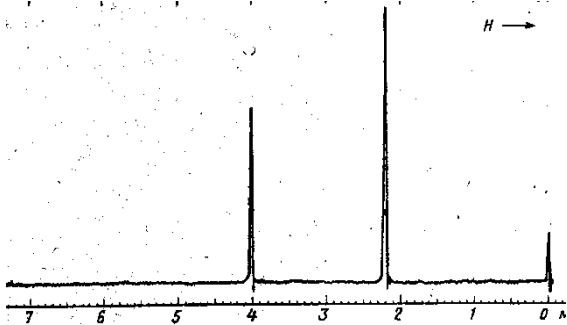
Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчиком	Вопросы к зачету по дисциплине «Общая биофизика»
ОПК-1.1	1. Предмет и методы биофизики. Общие закономерности фотобиологических процессов. Электронные переходы в биомолекулах при поглощении света и люминесценции.
ОПК-1.3	2. Количественные закономерности поглощения света биомолекулами. Особенности поглощения света в биологических объектах: влияние неравномерного распределения поглощающих свет молекул и светорассеяния.
ОПК-1.2	3. Особенности поглощения света в биологических объектах: зависимость от ориентации молекул.
ПК-4.1	4. Количественные закономерности фотолюминесценции в биологических системах. Спектры люминесценции и спектры возбуждения люминесценции биомолекул.
ПК-4.3	5. Кинетический перенос энергии электронного возбуждения в биологических объектах.
ПК-4.2	6. Миграция энергии электронного возбуждения в биологических системах.
ОПК-1.1	7. Хемилюминесценция биологических систем.
ОПК-1.3	8. Кинетика фотохимических превращений биомолекул.
ОПК-1.2	9. Спектры действия фотолиза биомолекул и фотобиологических процессов.
ПК-4.1	10. Механизм действия ультрафиолетового излучения на белки.
ПК-4.3	11. Механизм действия ультрафиолетового излучения на нуклеиновые кислоты.
ПК-4.2	12. Механизм действия ультрафиолетового излучения на липиды.
ОПК-1.1	13. Биофизические механизмы фотобиологических процессов в коже. Механизм индукции эритемы кожи ультрафиолетовым излучением.
ОПК-1.3	14. Механизм фотоканцерогенеза в коже под действием ультрафиолетового излучения. Механизм фотосинтеза витамина D ₃ в коже.
ОПК-1.2	15. Механизм фотозагара, фотопревращения билирубина в коже при фототерапии желтухи новорожденных.
ПК-4.1	16. Механизм фоторецепции.
ПК-4.3	17. Фотофизические стадии зрения у позвоночных, механизм фотосинтеза в галобактериях.
ПК-4.2	18. Сенсibilизированные фотобиологические процессы.
ОПК-1.1	19. Кинетика фотопревращений псораленов. Реакции фотоприсоединения псораленов к пиримидиновым основаниям. Механизм сенсibilизирующего действия псораленов при фототерапии псориаза.

ОПК-1.3	20. Вклад отечественных ученых в развитие молекулярной биофизики. Сывороточный альбумин человека (САЧ): содержание в крови, основные функции. Этапы транспортной функции белка. Основные физико-химические свойства САЧ: растворимость, молекулярная масса, заряд, изоэлектрическая точка, коэффициент диффузии, вязкость, форма. Структура САЧ.
ОПК-1.2	21. Среднечисленная молекулярная масса. Средневесовая молекулярная масса. Средневязкозиметрическая молекулярная масса. Причина невозможности использования методов криоскопии и эбулиоскопии для измерения молекулярных масс макромолекул.
ПК-4.1	22. Методы определения молекулярных масс биомолекул: осмометрия, гелехроматография, электрофорез в полиакриламидном геле, рассеяние света, вискозиметрия.
ПК-4.3	23. Конформационная потенциальная энергия белковых макромолекул. Внутри- и межмолекулярные силы и взаимодействия биомолекул: кулоновское взаимодействие, иондипольные взаимодействия, вандерваальсовы силы, водородные силы, стерические силы (силы деформации и напряжения валентных связей и углов, силы заторможенности вращения пептидных групп вокруг простых связей). Гидрофобное взаимодействие.
ПК-4.2	24. Уникальные (аномальные) физические свойства воды и их роль в биологических процессах. Модели структуры молекулы воды. Структура льда. Структура жидкой воды. Модели структуры жидкой воды: микрористаллическая, квазикристаллическая (континуальная) и ассоциативная гипотезы.
ОПК-1.1	25. Структура воды в растворах. Ионные растворы. Кинетический и термодинамический подходы для описания сольватации ионов в растворах. Общая модель структуры воды в ионных растворах. Структура раствора неполярных молекул: гидрофобное взаимодействие.
ОПК-1.3	26. Первичная структура. Ионизационное равновесие в белках, полярность белковых аминокислотных остатков.
ОПК-1.2	27. Вторичная структура. Распространенность вторичных структур в белках, влияние электростатических сил и гидрофобных взаимодействий на стабильность вторичной структуры полипептидов и белков.
ПК-4.1	28. Третичная структура. Термодинамическая модель структурной организации белков. Макромолекулярная организация глобулярных белков. "Капельная" модель Бреслера и Талмуда. "Сферическая" модель Фишера. Анализ третичной структуры белка по Фишеру.
ПК-4.3	29. Плотность упаковки аминокислотных остатков в молекулах белка. Объем и плотность белков. Динамичность третичной структуры. Анализ и предсказание вторичной и третичной структуры белка по первичной.
ПК-4.2	30. ЯМР-спектроскопия биологических систем. ^1H , ^{13}C , ^{31}P - ЯМР-спектры белков. Спектры ЯМР нуклеиновых кислот.

Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

На открытое задание рекомендованное время – 15 мин

Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчиком	Задачи
Ответ	0,5
ПК-4/ПК-4.1	ЗАДАЧА 1
	На чем основан метод атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС)?
Ответ	Метод ААС основан на поглощении атомным паром анализируемого вещества монохроматического оптического излучения, энергия кванта которого соответствует энергии резонансного перехода электронов в атоме определяемого элемента.
ПК-4/ПК-4.1	ЗАДАЧА 2
	Сопоставьте чувствительность ААС и молекулярно-абсорбционной спектроскопии (МАС).
Ответ	Чувствительность ААС выше молекулярно-абсорбционной спектроскопии, так как коэффициент атомной абсорбции (k) значительно выше молярного коэффициента поглощения (ϵ).
ОПК-1/ОПК-1.2	ЗАДАЧА 3
	Объясните механизм молекулярного светопоглощения с точки зрения изменения внутренней энергии анализируемого вещества
Ответ	При молекулярном светопоглощении энергия излучения передается молекулам или сложным ионам анализируемого вещества. Увеличение внутренней энергии приводит к усилению вращательного движения молекул, колебательного движения атомов и переходу электронов на более высокий энергетический уровень. Общее изменение внутренней энергии молекулы при светопоглощении может быть представлено следующей формулой: $E_{\text{общ}} = E_{\text{вращ}} + E_{\text{кол}} + E_{\text{эл.пер}}$
ОПК-1/ОПК-1.1	ЗАДАЧА 4
	Назовите основные этапы фотометрических измерений.
Ответ	– в фотоколориметрии исследуемый компонент переводится в окрашенную форму; – выбирается спектральная область фотометрирования; – измеряется оптическая плотность или светопропускание исследуемого раствора; – рассчитывается концентрация анализируемого вещества.
ОПК-1/ОПК-1.2	ЗАДАЧА 5
	Рассчитайте спектр ПМР для PhCH_2Br , используя эффективные постоянные экранирования Шулеры.

<p>Ответ</p>	<p>$\delta = 0.23 + \sum \sigma \text{эфф.}$</p> <p>Для PhCH_2Br $\delta = 0.23 + 1.85 (\text{Ph}) + 2.33 (\text{Br}) = 4.41$ мд, при наблюдаемом значении 4.50 мд.</p> <p><u>Ответ: 4.41 мд</u></p>
<p>ОПК-1/ОПК-1.1</p>	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 6</p> <p>Какому из трихлорпропанов принадлежит предлагаемый спектр ПМР?</p> 
<p>Ответ</p>	<p style="text-align: center;">1,2,2-трихлорпропан</p>

ШКАЛЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Общая биофизика»

Проведение зачёта по дисциплине «**Общая биофизика**» как основной формы проверки знаний обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. обеспечить самостоятельность ответа обучающегося по билетам одинаковой сложности требуемой программой уровня;
2. определить глубину знаний программы по предмету;
3. определить уровень владения научным языком и терминологией;
4. определить умение логически, корректно и аргументированно излагать ответ на зачете;
5. определить умение выполнять предусмотренные программой задания.

«Зачтено» заслуживает ответ, содержащий:

- глубокое и систематическое знание всего программного материала или знание важнейших разделов и основного содержания программы;
- свободное владение научным языком и терминологией;
- логически корректное и аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания.

«Не зачтено» заслуживает ответ, содержащий:

- незнание вопросов основного содержания программы;
- неумение выполнять предусмотренные программой задания.

