

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
профессор Е.С. Богомолова

августа 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название дисциплины: БИОФИЗИКА

Специальность: 33.05.01 ФАРМАЦИЯ

Квалификация: ПРОВИЗОР

Факультет: ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ

Кафедра: МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Форма обучения: ОЧНАЯ

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по дисциплине БИОФИЗИКА (в соответствии с ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Приказ № 1037 от 11.06.2016). Текущий контроль осуществляется в течение всего срока освоения данной дисциплины. Промежуточная аттестация обучающихся проводится по итогам обучения и является обязательной.

Составители:

Иудин Д.И. - заведующий кафедрой медицинской физики и информатики, д.ф.-м.н., д.б.н., профессор;
Малиновская С.Л. - доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры медицинской физики и информатики.

Рецензенты:

А.С. Корягин - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии Института биологии и биомедицины Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»;

Л.В. Ловцова. - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей и клинической фармакологии ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России.

Фонд оценочных средств и одобрен на заседании кафедры медицинской физики и информатики 19.08.2020 г. (протокол № 1)

Заведующий кафедрой медицинской физики и информатики, д.ф.-м.н., д.б.н., профессор



(подпись)

/ Иудин Д.И. /

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой методической комиссии по естественно - научным дисциплинам (протокол № 1 от «28 августа» 2020 г.) профессор, д.б.н., доцент



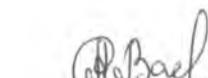
(подпись)

/Малиновская С.Л./

«28 августа» 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ



(подпись)

/ Василькова А.С. /

«28 августа» 2020 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОФИЗИКА»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Код контролируемой компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства		
				вид	количество	
1.	Биомеханика. Физические свойства биомембран.	ОПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические закономерности лежащие в основе процессов, протекающих в организме; - физические свойства биологических тканей; механизмы действия физических факторов на организм; - основы устройства физиотерапевтической и диагностической аппаратуры; - правила техники безопасности при работе с аппаратурой; - новейшие достижения в области биофизики и перспективы их использования в различных областях медицины и фармации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать процессы жизнедеятельности биосистем, используя законы физики; - объяснять физические свойства биологических тканей, функционирования систем применяя методы физического и математического моделирования; 	Тестовые задания	147	
2.	Биофизика процессов формирования биопотенциалов. Ионные каналы. активный и пассивный транспорт через мембраны. Моделирование биофизических процессов	ОПК-1		Контрольные вопросы	28	
				Комплект ситуационных задач	27	
3.	Молекулярная физика, термодинамика	ОПК-1		-обосновывать выбор физического фактора действующего на организм с диагностической и лечебной целью; оценивать выходные данные физиотерапевтической и диагностической аппаратуры		
4.	Оптика, методы микроскопия	ОПК-1		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками измерения биофизических величин; - методами составления простейших физических и математических моделей для изучения биосистем; -способами получения информации из различных источников. 		
5.	Квантовая биофизика	ОПК-1				

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

(полный перечень оценочных средств)

2.1. Тестовые задания по дисциплине БИОФИЗИКА

Выберите один правильный ответ:

Тестовые задания с вариантами ответов	№ компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание
1. ДИАПАЗОН ЧАСТОТ СЛЫШИМОГО ЗВУКА 1) 1,6 Гц – 16 Гц 2) 16 Гц – 16 мГц 3) 16 Гц – 16 кГц 4) 16 кГц – 16 МГц	ОПК-1
2. ТОНЫ ЯВЛЯЮТСЯ КОЛЕБАНИЯМИ 1) периодическими колебаниями 2) непериодическими колебаниями 3) аperiodическими колебаниями 4) тангенциальными колебаниями	ОПК-1
3. В ЕДИНИЦАХ «ВТ/М ² » ИЗМЕРЯЕТСЯ СЛЕДУЮЩАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗВУКА 1) сила 2) поток 3) амплитуда 4) интенсивность	ОПК-1
4. ПОРОГ СЛЫШИМОСТИ ДЛЯ СЛУХА ЧЕЛОВЕКА НА ЧАСТОТЕ 1 КГЦ РАВЕН 1) 10^{-12} Вт/м ² 2) 10^{-10} Вт/м ² 3) 10^{-1} Вт/м ² 4) 10 Вт/м ²	ОПК-1
5. ПОРОГ БОЛЕВОГО ОЩУЩЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА 1) $2 \cdot 10^{-5}$ Па 2) $2 \cdot 10^{-3}$ Па 3) $2 \cdot 10^{-1}$ Па 4) $2 \cdot 10$ Па	ОПК-1
6. СУБЪЕКТИВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, СЛУХОВОГО ОЩУЩЕНИЯ ЗАВИСЯЩАЯ ПРЕЖДЕ ВСЕГО ОТ ЧАСТОТЫ ОСНОВНОГО ТОНА 1) тембр 2) громкость 3) высота 4) октава	ОПК-1

<p>7. ЕДИНИЦЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ ГРОМКОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) высота 2) децибел 3) октава 4) фон 	ОПК-1
<p>8. ПРОЦЕСС ПОСТЕПЕННОГО ЗАТУХАНИЯ ЗВУКА В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКА НАЗЫВАЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вибрацией 2) реверберацией 3) экстинкцией 4) дифракцией 	ОПК-1
<p>9. ОСНОВНОЙ ГАРМОНИКЕ В АКУСТИЧЕСКОМ СПЕКТРЕ СЛОЖНОГО СООТВЕТСТВУЕТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) наибольшая частота спектра 2) наименьшая частота спектра 3) средняя частота спектра 4) среди предложенных ответов нет верного 	ОПК-1
<p>10. ГРОМКОСТЬ ЗВУКА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) порогом слышимости 2) порогом болевых ощущений 3) интенсивностью, частотой 4) спектром звука 	ОПК-1
<p>11. ПЕРВИЧНЫМ ДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ ЯВЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) электрические явления в тканях и органах 2) воздействие на центральную нервную систему 3) механическое и тепловое действие на ткани 4) ионизация и диссоциация молекул 	ОПК-1
<p>12. УЛЬТРАЗВУК – ЭТО</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) электрические колебания с частотой выше звуковой 2) механические колебания и волны с частотой менее 16 Гц 3) механические колебания и волны с частотой более 16кГц 4) механические колебания молекул среды 	ОПК-1
<p>13. ЯВЛЕНИЕ КАВИТАЦИИ ВОЗНИКАЕТ В СРЕДЕ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ В НЕЙ УЛЬТРАЗВУКА, ЕСЛИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) среда обладает малой плотностью 2) ультразвук имеет большую интенсивность 3) ультразвук имеет малую интенсивность 4) ультразвук рассеивается в среде 	ОПК-1
<p>14. ОСЛАБЛЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗВУКА В ОДНОРОДНОЙ СРЕДЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) законом импульсов 2) законом косинусов 	ОПК-1

3) экспоненциальным законом 4) линейным законом	
15. НА ГРАФИКЕ КРИВЫХ РАВНОЙ ГРОМКОСТИ (АУДИОГРАММЕ) НИЖНЯЯ КРИВАЯ СООТВЕТСТВУЕТ 1) порогу боли 2) среднему уровню слышимости 3) средней интенсивности звука 4) порогу слышимости	ОПК-1
16. УСЛОВНО СЧИТАЕТСЯ, ЧТО ШКАЛЫ ГРОМКОСТИ И УРОВНЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗВУКА ЧИСЛЕННО СОВПАДАЮТ НА ЧАСТОТЕ 1) 1 кГц 2) 1 МГц 3) 1 Гц 4) 10 кГц	ОПК-1
17. ИСПОЛЬЗУЯ ПОНЯТИЕ ОБ ЭФФЕКТЕ ДОПЛЕРА, ОПРЕДЕЛИТЬ, КАК ПРИ СБЛИЖЕНИИ ИСТОЧНИКА ВОЛН И НАБЛЮДАТЕЛЯ ИЗМЕНЯЕТСЯ ЧАСТОТА ПРОСТОГО ТОНА: ЧАСТОТА СТАНОВИТСЯ 1) больше испускаемой источником 2) меньше испускаемой источником 3) равной испускаемой источником 4) больше испускаемой источником, но это явление субъективное	ОПК-1
18. ИЗ ЗАКОНА ВЕБЕРА - ФЕХНЕРА СЛЕДУЕТ, ЧТО ГРОМКОСТЬ ЗВУКА ПРОПОРЦИОНАЛЬНА ЛОГАРИФМУ ОТНОШЕНИЯ 1) частоты звука и основного тона 2) силы звука и силы тяжести 3) интенсивности звука и порога слышимости 4) мощности звука и мощности основного тона	ОПК-1
19. УДЕЛЬНЫЙ АКУСТИЧЕСКИЙ ИМПЕДАНС ВЫЧИСЛЯЕТСЯ КАК 1) отношение плотности среды к скорости волны в среде 2) произведение плотности среды и скорости волны в среде 3) произведение звукового давления и скорости колеблющихся частиц среды 4) отношение звукового давления к скорости колеблющихся частиц среды	ОПК-1
20. СКОРОСТЬ ЗВУКА В ВОДЕ И В МЯГКИХ ТКАНЯХ ТЕЛА ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО РАВНА 1) 1,5 метра в секунду 2) 15 метров в секунду 3) 150 метров в секунду 4) 1500 метров в секунду	ОПК-1

<p>21. ДЛИНА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВОЛНЫ В ВОДЕ, ПРИ ЧАСТОТЕ 1 МГц, ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО РАВНА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,5 метра 2) 1,5 сантиметра 3) 1,5 миллиметра 4) 1,5 микрометра 	ОПК-1
<p>22. РАЗМЕР АКУСТИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ, ИЗОБРАЖЕНИЕ КОТОРОЙ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО СКАНЕРА, ДОЛЖЕН</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) превышать длину ультразвуковой волны 2) быть меньше или примерно равным длине ультразвуковой волны 3) быть равным длине ультразвуковой волны 4) быть равным размеру аппликатор 	ОПК-1
<p>23. ВЫСОТА СТОЛБИКА ЖИДКОСТИ В КАПИЛЛЯРЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) не зависит от коэффициента поверхностного натяжения 2) зависит от квадрата величины коэффициента поверхностного натяжения 3) обратно пропорциональна коэффициенту поверхностного натяжения 4) прямо пропорциональна коэффициенту поверхностного натяжения 	ОПК-1
<p>24. СОКРАЩЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ ЖИДКОСТИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уменьшает ее поверхностную энергию 2) увеличивает ее поверхностную энергию 3) не влияет на поверхностную энергию 4) приводит к росту вязкого трения 	ОПК-1
<p>25. ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ, ВДАЛИ ОТ КРИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ, КОЭФФИЦИЕНТ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) линейно убывает 2) линейно возрастает 3) убывает по экспоненциальному закону 4) возрастает по экспоненциальному закону 	ОПК-1
<p>26. ЕСЛИ В СООБЩАЮЩИХСЯ СОСУДАХ НАХОДИТСЯ ОДНОРОДНАЯ ЖИДКОСТЬ, ТО ЕЕ СВОБОДНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВО ВСЕХ СОСУДАХ РАСПОЛАГАЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) на разных уровнях, в зависимости от диаметра сосуда 2) на одном уровне, не зависимо от диаметра сосуда 3) на разных уровнях, не зависимо от диаметра сосуда 4) на одном уровне, в зависимости от диаметра сосуда 	ОПК-1
<p>27. ЕСЛИ В ФИКСИРОВАННЫХ ТОЧКАХ ПОТОКА ЖИДКОСТИ ЕЁ СКОРОСТЬ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ ИЗМЕНЯЕТСЯ, ДВИЖЕНИЕ НАЗЫВАЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) стационарным 	ОПК-1

<ul style="list-style-type: none"> 2) нестационарным 3) ламинарным 4) турбулентным 	
<p>28. ЛАМИНАРНОЕ ТЕЧЕНИЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) стационарное 2) может быть стационарным и нестационарным 3) нестационарное 4) в некоторых случаях является турбулентным 	ОПК-1
<p>29. ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ ЧИСЛОМ РЕЙНОЛЬДСА ЕГО КРИТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ ТОК ЖИДКОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) турбулентным 2) ламинарным 3) стационарным 4) нестационарным 	ОПК-1
<p>30. ВЛИЯНИЕ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ НА ДВИЖЕНИЕ ГАЗА ПРИ НОМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ПОЛНЕЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТ КОЭФФИЦИЕНТ ВЯЗКОСТИ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) эффективный 2) динамический 3) относительный 4) кинематический 	ОПК-1
<p>31. СИЛЫ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ НАПРАВЛЕННЫ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) под углом 90° к поверхностям соприкасающихся слоев 2) вдоль поверхностей соприкасающихся слоев 3) под углом 30° к поверхностям соприкасающихся слоев 4) под углом 45° к поверхностям соприкасающихся слоев 	ОПК-1
<p>32. ГРАДИЕНТ СКОРОСТИ ТОКА ЖИДКОСТИ В ТРУБКЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) перемещение слоев жидкости 2) траекторию движения слоев жидкости 3) быстроту изменения скорости слоев жидкости в зависимости от расстояния до границы со стенкой 4) ускорение слоев жидкости 	ОПК-1
<p>33. ВЕКТОР СИЛЫ, ВЫЗЫВАЮЩЕЙ ДЕФОРМАЦИЮ СДВИГА, НАПРАВЛЕН</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) параллельно плоскости жидкости, 2) перпендикулярно плоскости жидкости 3) под углом 45° к поверхности жидкости 4) под углом 30° к поверхности жидкости 	ОПК-1
<p>34. ВЯЗКАЯ ЖИДКОСТЬ ДВИЖЕТСЯ, КОГДА</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) напряжение сдвига больше, или равно пределу текучести 2) напряжение сдвига меньше предела текучести 3) напряжение сдвига меньше, или равно пределу текучести 4) температура жидкости выше температуры фазового перехода 	ОПК-1

<p>35. ПРИ Понижении температуры вязкость жидкости</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уменьшается 2) увеличивается 3) остается без изменения 4) растет квадратично 	ОПК-1
<p>36. ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ РЕЗКО ВОЗРАСТАЕТ С</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличением скорости тока жидкости 2) увеличением радиуса трубы 3) уменьшением скорости 4) уменьшением радиуса трубы 	ОПК-1
<p>37. В УРАВНЕНИИ БЕРНУЛЛИ (ДЛЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО УЧАСТКА ТОКА) ЖИДКОСТИ ПОСТОЯННЫМ ЯВЛЯЕТСЯ ДАВЛЕНИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) статическое 2) гидростатическое 3) динамическое 4) полное 	ОПК-1
<p>38. ПРИ СУЖЕНИИ ТРУБКИ СТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется 4) становится зависимым от упругих свойств стенки трубки 	ОПК-1
<p>39. ИЗ УСЛОВИЯ НЕРАЗРЫВНОСТИ, СКОРОСТЬ ТОКА ЖИДКОСТИ ПРИ СУЖЕНИИ ТРУБКИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) остается постоянной 2) возрастает 3) убывает 4) растет квадратично 	ОПК-1
<p>40. СИЛА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ В КАЖДОЙ ТОЧКЕ КОНТУРА, ОГИБАЮЩЕГО ГРАНИЦУ РАЗДЕЛА ДВУХ ЖИДКОСТЕЙ НАПРАВЛЕНА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вдоль линии контура 2) перпендикулярно линии контура 3) под углом 45° к линии контура 4) под углом 30° к линии контура 	ОПК-1
<p>41. ПОД ПОВЕРХНОСТЬЮ МЕНИСКА В КАПИЛЛЯРЕ, ГДА НАХОДИТСЯ НЕСМАЧИВАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ ДАВЛЕНИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) больше атмосферного 2) меньше атмосферного 3) равно атмосферному 	ОПК-1

4) равно гидродинамическому	
42. СМАЧИВАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ В КАПИЛЛЯРЕ 1) опускается 2) поднимается 3) остается неподвижной 4) двигается с ускорением	ОПК-1
43. ЭМПИРИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ КЕССОНА МОЖНО КОРРЕКТНО АППРОКСИМИРОВАТЬ УРАВНЕНИЕМ НЬЮТОНА 1) при низких величинах напряжения сдвига 2) при высоких величинах напряжения сдвига 3) когда напряжение сдвига равно пределу текучести 4) когда напряжение сдвига меньше предела текучести	ОПК-1
44. ИЗВЕСТНО, ЧТО КРОВЬ ЯВЛЯЕТСЯ НЕНЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТЬЮ. ЭТО ОБЪЯСНЯЕТСЯ ТЕМ, ЧТО 1) форменные элементы крови разнообразны по форме и размерам 2) форменные элементы крови двигаются хаотично 3) плазма крови обладает высокой вязкостью 4) форменные элементы крови образуют агрегации	ОПК-1
45. ЕСЛИ В ФИКСИРОВАННЫХ ТОЧКАХ ПОТОКА ЖИДКОСТИ ЕЁ СКОРОСТЬ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ ИЗМЕНЯЕТСЯ, ДВИЖЕНИЕ НАЗЫВАЕТСЯ 1) стационарным 2) нестационарным 3) ламинарным 4) турбулентным	ОПК-1
46. ЛАМИНАРНОЕ ТЕЧЕНИЕ 1) стационарное 2) может быть стационарным и нестационарным 3) нестационарное 4) в некоторых случаях является турбулентным	ОПК-1
47. ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ ЧИСЛОМ РЕЙНОЛЬДСА ЕГО КРИТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ ТОК ЖИДКОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ 1) турбулентным 2) ламинарным 3) стационарным 4) нестационарным	ОПК-1
48. ВЛИЯНИЕ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ НА ДВИЖЕНИЕ ГАЗА ПРИ НОМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ПОЛНЕЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТ КОЭФФИЦИЕНТ ВЯЗКОСТИ 1) эффективный 2) динамический	ОПК-1

3) относительный 4) кинематический	
49. СИЛЫ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ НАПРАВЛЕННЫ 1) под углом 90° к поверхностям соприкасающихся слоев 2) вдоль поверхностей соприкасающихся слоев 3) под углом 30° к поверхностям соприкасающихся слоев 4) под углом 45° к поверхностям соприкасающихся слоев	ОПК-1
50. ГРАДИЕНТ СКОРОСТИ ТОКА ЖИДКОСТИ В ТРУБКЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТ 1) перемещение слоев жидкости 2) траекторию движения слоев жидкости 3) быстроту изменения скорости слоев жидкости в зависимости от расстояния до границы со стенкой 4) ускорение слоев жидкости	ОПК-1
51. ВЕКТОР СИЛЫ, ВЫЗЫВАЮЩЕЙ ДЕФОРМАЦИЮ СДВИГА, НАПРАВЛЕН 1) параллельно плоскости жидкости, 2) перпендикулярно плоскости жидкости 3) под углом 45° к поверхности жидкости 4) под углом 30° к поверхности жидкости	ОПК-1
52. ВЯЗКАЯ ЖИДКОСТЬ ДВИЖЕТСЯ, КОГДА 1) напряжение сдвига больше, или равно пределу текучести 2) напряжение сдвига меньше предела текучести 3) напряжение сдвига меньше, или равно пределу текучести 4) температура жидкости выше температуры фазового перехода	ОПК-1
53. ПРИ ПОНИЖЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ 1) уменьшается 2) увеличивается 3) остается без изменения 4) растет квадратично	ОПК-1
54. ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ РЕЗКО ВОЗРАСТАЕТ С 1) увеличением скорости тока жидкости 2) увеличением радиуса трубы 3) уменьшением скорости 4) уменьшением радиуса трубы	ОПК-1
55. В УРАВНЕНИИ БЕРНУЛЛИ (ДЛЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО УЧАСТКА ТОКА) ЖИДКОСТИ ПОСТОЯННЫМ ЯВЛЯЕТСЯ ДАВЛЕНИЕ 1) статическое 2) гидростатическое 3) динамическое 4) полное	ОПК-1

<p>56. ИЗ УСЛОВИЯ НЕРАЗРЫВНОСТИ, СКОРОСТЬ ТОКА ЖИДКОСТИ ПРИ СУЖЕНИИ ТРУБКИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) остается постоянной 2) возрастает 3) убывает 4) растет квадратично 	ОПК-1
<p>57. ПРИ СУЖЕНИИ ТРУБКИ СТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется 4) становится зависимым от упругих свойств стенки трубки 	ОПК-1
<p>58. ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ СКОРОСТЬ ТЕПЛОВОГО ДВИЖЕНИЯ МОЛЕКУЛ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уменьшается 2) увеличивается 3) не изменяется 4) изменяется в зависимости от вязкости 	ОПК-1
<p>59. СИЛА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ В КАЖДОЙ ТОЧКЕ КОНТУРА, ОГИБАЮЩЕГО ГРАНИЦУ РАЗДЕЛА ДВУХ ЖИДКОСТЕЙ НАПРАВЛЕНА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вдоль линии контура 2) перпендикулярно линии контура 3) под углом 45° к линии контура 4) под углом 30° к линии контура 	ОПК-1
<p>60. ПОД ПОВЕРХНОСТЬЮ МЕНИСКА В КАПИЛЛЯРЕ, ГДА НАХОДИТСЯ НЕСМАЧИВАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ ДАВЛЕНИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) больше атмосферного 2) меньше атмосферного 3) равно атмосферному 4) равно гидродинамическому 	ОПК-1
<p>61. СМАЧИВАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ В КАПИЛЛЯРЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) опускается 2) поднимается 3) остается неподвижной 4) двигается с ускорением 	ОПК-1
<p>62. СКОРОСТЬ ТОКА КРОВИ В КАПИЛЛЯРАХ ПРИМЕРНО В 500 РАЗ МЕНЬШЕ СКОРОСТИ КРОВОТОКА В АОРТЕ, ПОСКОЛЬКУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) радиус капилляра много меньше радиуса аорты 2) суммарный радиус капилляров много больше радиуса аорты 3) радиус аорты равен суммарному радиусу капилляров и артериол 4) кровь является вязкой жидкостью 	ОПК-1

<p>63. ЭМПИРИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ КЕССОНА МОЖНО КОРРЕКТНО АППРОКСИМИРОВАТЬ УРАВНЕНИЕМ НЬЮТОНА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) при низких величинах напряжения сдвига 2) при высоких величинах напряжения сдвига 3) когда напряжение сдвига равно пределу текучести 4) когда напряжение сдвига меньше предела текучести 	ОПК-1
<p>64. ИЗВЕСТНО, ЧТО КРОВЬ ЯВЛЯЕТСЯ НЕНЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТЬЮ. ЭТО ОБЪЯСНЯЕТСЯ ТЕМ, ЧТО</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) форменные элементы крови разнообразны по форме и размерам 2) форменные элементы крови двигаются хаотично 3) плазма крови обладает высокой вязкостью 4) форменные элементы крови образуют агрегации 	ОПК-1
<p>65. ДЕФОРМАЦИЯ ЦЕПНОЙ МОЛЕКУЛЫ В ПОТОКЕ ЖИДКОСТИ БУДЕТ ОТСУТСТВОВАТЬ ТОЛЬКО ПРИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) больших градиентах скорости 2) малых градиентах скорости 3) анизотропии жидкости 4) высоких напряжениях сдвига 	ОПК-1
<p>66. ГИБКИЕ ЦЕПНЫЕ БИОМОЛЕКУЛЫ ПРИНИМАЮТ ФОРМУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) астроида 2) симметричного клубка 3) асимметричного клубка 4) сферы 	ОПК-1
<p>67. ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ НЕПРОТЕКАЕМОЙ МАКРОМОЛЕКУЛЫ ЗАВИСИТ ОТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вязкости раствора 2) вязкости растворителя 3) концентрации раствора 4) молекулярной массы 	ОПК-1
<p>68. УДЕЛЬНАЯ ВЯЗКОСТЬ РАСТВОРА ЗАВИСИТ ОТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) концентрации раствора 2) концентрации растворителя 3) плотности раствора 4) плотности растворителя 	ОПК-1
<p>69. ВРЕМЯ КОЛЕБАНИЯ МОЛЕКУЛ ЖИДКОСТИ ОКОЛО ПОЛОЖЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ НАЗЫВАЮТ ВРЕМЕНЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) формирования гауссова клубка 2) оседлой жизни молекулы 3) насыщения жидкости 4) свободносочлененных цепных молекул 	ОПК-1

<p>70. СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ОСЕДЛОЙ ЖИДКОСТИ МОЛЕКУЛ НАЗЫВАЮТ ВРЕМЕНЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) релаксации 2) ротации 3) активации 4) насыщения 	ОПК-1
<p>71. ВРЕМЯ РЕЛАКСАЦИИ СИЛЬНО УМЕНЬШАЕТСЯ, ЕСЛИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) температура понижается, давление увеличивается 2) температура понижается, давление остается постоянным 3) температура повышается, давление уменьшается 4) температура повышается, давление остается постоянным 	ОПК-1
<p>72. С ПОМОЩЬЮ ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО МИКРОСКОПА ИССЛЕДУЮТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) оптически изотропные прозрачные вещества 2) оптически анизотропные прозрачные вещества 3) оптически активные прозрачные вещества 4) флуоресцирующие соединения 	ОПК-1
<p>73. ЯВЛЕНИЕ, ОГРАНИЧИВАЮЩЕЕ ПРЕДЕЛ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МИКРОСКОПА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) поляризация света 2) абсорбция света 3) интерференция света 4) дифракция света 	ОПК-1
<p>74. ОПТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ РЯДА БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ ПОЗВОЛЯЕТ ОЦЕНИТЬ КОНЦЕНТРАЦИЮ ВЕЩЕСТВА НА ОСНОВАНИИ ЗАВИСИМОСТИ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА, ПРОШЕДШЕГО ЧЕРЕЗ СЛОЙ ОПТИЧЕСКИ АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА ОТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фазы поляризованного света прошедшего через слой оптически активного вещества 2) угла вращения плоскости поляризации света, прошедшего через слой оптически активного вещества 3) степени поляризации угла полного внутреннего отражения поляризованного света, распространяющихся в слое оптически активного вещества 4) степени перехода линейной поляризации в круговую 	ОПК-1
<p>75. ПЛОСКОСТЬ ПОЛЯРИЗАЦИИ – ЭТО ПЛОСКОСТЬ, ПРОХОДЯЩАЯ ЧЕРЕЗ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) электрический вектор E в направлении распространения электромагнитной волны 2) магнитный вектор H в направлении распространения электромагнитной волны 3) электрический вектор E перпендикулярно распространению электромагнитной волны 4) магнитный вектор H перпендикулярно распространению 	ОПК-1

электромагнитной волны	
76. ГЛАВНАЯ ПЛОСКОСТЬ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ 1) оптическую ось кристалла и обыкновенный луч 2) оптическую ось кристалла и необыкновенный луч 3) оптическую ось кристалла и падающий луч 4) обыкновенный и необыкновенный лучи	ОПК-1
77. ОПТИЧЕСКАЯ ОСЬ КРИСТАЛЛА – ЭТО НАПРАВЛЕНИЕ, ВДОЛЬ КОТОРОГО 1) наблюдается двойное лучепреломление 2) не наблюдается двойное лучепреломление 3) распространяется необыкновенный луч 4) распространяется обыкновенный луч	ОПК-1
78. В ПРИЗМЕ НИКОЛЯ 1) обыкновенный луч проходит без преломления 2) необыкновенный луч проходит без преломления 3) обыкновенный и необыкновенный лучи проходят без преломления с одинаковыми скоростями 4) угол преломления обыкновенного луча в 2 раза меньше угла преломления необыкновенного луча	ОПК-1
79. ПРИ ОТРАЖЕНИИ ОТ ПОВЕРХНОСТИ ДИЭЛЕКТРИКА ЕСТЕСТВЕННЫЙ СВЕТ ЧАСТИЧНО ПОЛЯРИЗУЕТСЯ, ПРИ ЭТОМ В ОТРАЖЕННОМ ЛУЧЕ ПРЕОБЛАДАЮТ КОЛЕБАНИЯ 1) параллельные поверхности диэлектрика 2) перпендикулярные поверхности диэлектрика 3) параллельные главной плоскости поляризации 4) лежащие в плоскости поверхности диэлектрика	ОПК-1
80. ПРИ ПАДЕНИИ СВЕТА НА ПОВЕРХНОСТЬ ДИЭЛЕКТРИКА ПОД УГЛОМ БРЮСТЕРА ПОЛЯРИЗАЦИЯ ПРЕЛОМЛЕННОГО ЛУЧА 1) максимальная и параллельна плоскости падения 2) минимальная и перпендикулярна плоскости падения 3) минимальная и параллельна плоскости падения 4) полная и направление колебаний светового вектора перпендикулярны плоскости падения	ОПК-1
81. ОПТИЧЕСКИ ИЗОТРОПНОЕ ВЕЩЕСТВО 1) дает двойное лучепреломление поляризованного света 2) не дает двойного лучепреломления поляризованного света 3) дает изменение частоты падающего света 4) дает изменение фазы падающего света	ОПК-1
82. ПО ЗАКОНУ МАЛЮСА, ИНТЕНСИВНОСТЬ СВЕТА, ВЫШЕДШЕГО ИЗ АНАЛИЗАТОРА, ПРОПОРЦИОНАЛЬНА ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫШЕДШЕГО ИЗ ПОЛЯРИЗАТОРА	ОПК-1

<p>СВЕТА И</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) синусу угла поворота анализатора относительно поляризатора 2) косинусу угла поворота анализатора относительно поляризатора 3) квадрату синуса угла поворота анализатора относительно поляризатора 4) квадрату косинуса угла поворота анализатора относительно поляризатора 	
<p>83. ПРИ ВСТРЕЧЕ СВЕТА С ОПТИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТЬЮ, РАЗМЕРЫ КОТОРОЙ СРАВНИМЫ С ДЛИНОЙ ВОЛНЫ СВЕТА ПРОИСХОДЯТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изменение фаз колебаний световых волн и их дифракция 2) отражение и преломление световых волн 3) дифракция и интерференция световых волн 4) изменение длины световых волн и их дифракция 5) изменение амплитуды световых волн и их интерференция 	ОПК-1
<p>84. ИНДУЦИРОВАННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ГАЗОВОГО ЛАЗЕРА ЯВЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) высококогерентным, монохроматическим, плоскополяризованным, широкополосным 2) высококогерентным, монохроматическим, частично поляризованным, остронаправленным 3) некогерентным, монохроматическим, плоскополяризованным, остронаправленным 4) высококогерентным, полихроматическим, плоскополяризованным, остронаправленным 5) высококогерентным, монохроматическим, плоскополяризованным, остронаправленным 	ОПК-1
<p>85. СТРУКТУРНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ КРОВИ, НА КОТОРЫХ ПРОИСХОДИТ ДИФРАКЦИЯ, ЯВЛЯЮТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) лейкоциты 2) эритроциты 3) базофилы 5) альбумин 	ОПК-1
<p>86. В ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ «ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА ЭРИТРОЦИТА С ПОМОЩЬЮ ГЕЛИЙ-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА», НАБЛЮДАЕМАЯ НА ЭКРАНЕ ДИФРАКЦИОННАЯ КАРТИНА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЮ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) планоциты 2) зубцы на плазмолемме 3) систему колец 4) ретикулоциты 5) «тени» эритроцитов 	ОПК-1
<p>Раздел 2. Биофизика процессов формирования биопотенциалов. Ионные каналы. активный и пассивный транспорт через</p>	ОПК-1

<p>мембраны. Моделирование биофизических процессов. Тема «Эквивалентная электрическая схема биологической мембраны. Физические методы регистрации биопотенциалов. Микроэлектродная техника»</p>	
<p>87. ТКАНИ ОРГАНИЗМА ОБЛАДАЮТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) емкостью и индуктивностью 2) индуктивностью и омическим сопротивлением 3) емкостью, индуктивностью и омическим сопротивлением 4) емкостью и омическим сопротивлением 	ОПК-1
<p>88. ДИСПЕРСИЯ ИМПЕДАНСА СОСТОИТ В ИЗМЕНЕНИИ ИМПЕДАНСА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) электрического тока 2) электрического напряжения 3) электрической мощности 4) частоты электрического тока, протекающего по изучаемой цепи 	ОПК-1
<p>89. ДИСПЕРСИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТИ ЖИВОЙ ТКАНИ ЯВЛЯЕТСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ ЗАВИСИМОСТИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) омического сопротивления от частоты 2) емкостного сопротивления от частоты 3) индуктивного сопротивления от частоты 4) омического сопротивления от емкости 	ОПК-1
<p>90. ФИЗИЧЕСКОЙ ОСНОВОЙ МЕТОДА РЕОГРАФИИ ЖИВЫХ ТКАНЕЙ ЯВЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) спектральный анализ и регистрация шумов сердца 2) регистрация магнитного поля биотоков организма 3) регистрация изменений импеданса тканей в процессе сердечной деятельности 4) измерение сопротивления тканей постоянному току 	ОПК-1
<p>91. ПЕРВИЧНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА НА ТКАНИ ОРГАНИЗМА ПРИ ГАЛЬВАНИЗАЦИИ СВЯЗАНО</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) с поляризацией полярных молекул воды, вызывающих изменение электрического потенциала мембраны 2) с выделением тепла при прохождении тока, вызывающих изменение электрического потенциала мембраны 3) с воздействием на нервные окончания, вызывающих изменение электрического потенциала мембраны 4) с разделением ионов в цитоплазме и изменением их концентрации во внеклеточной жидкости, вызывающими изменение электрического потенциала мембраны 	ОПК-1
<p>92. ПРИ ЧАСТОТАХ СВЫШЕ 500 КГЦ ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК НЕ ОКАЗЫВАЕТ РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НА ТКАНИ ПОТОМУ, ЧТО</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) не удается получить большую плотность тока 	ОПК-1

<p>2) при этом биологические ткани подобны диэлектрику и не пропускает электрический ток</p> <p>3) при этом смещение ионов становится соизмеримым с их смещением за счет молекулярно-теплового движения</p> <p>4) при этом ток не проникает в клетки</p>	
<p>93. СУТЬ МЕТОДА МИКРОВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ СОСТОИТ В</p> <p>1) прогревании тканей с помощью высокочастотного магнитного поля</p> <p>2) прогревании тканей с помощью ультравысокочастотного электрического поля</p> <p>3) прогревании тканей с помощью электромагнитных волн СВЧ-диапазона</p> <p>4) прогревании тканей с помощью электромагнитных волн КВЧ-диапазона</p>	ОПК-1
<p>94. УЗЛОМ АППАРАТА УВЧ-ТЕРАПИИ ЯВЛЯЕТСЯ</p> <p>1) усилитель гармонических сигналов пациента</p> <p>2) генератор электрических биопотенциалов</p> <p>3) генератор ультравысокочастотных электромагнитных колебаний</p> <p>4) усилитель мощности магнитных колебаний</p>	ОПК-1
<p>95. ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН УВЧ-КОЛЕБАНИЙ</p> <p>1) 3 ÷ 30 МГц</p> <p>2) 30 ÷ 300 МГц</p> <p>3) 300 МГц ÷ 30 ГГц</p> <p>4) 30 ГГц ÷ 3000 ГГц</p>	ОПК-1
<p>96. ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН СВЧ-КОЛЕБАНИЙ</p> <p>1) 3 ÷ 30 МГц</p> <p>2) 30 ÷ 300 МГц</p> <p>3) 300 МГц ÷ 30 ГГц</p> <p>4) 30 ГГц ÷ 3000 ГГц</p>	ОПК-1
<p>97. ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН ВЧ-КОЛЕБАНИЙ</p> <p>1) 3 ÷ 30 МГц</p> <p>2) 30 ÷ 300 МГц</p> <p>3) 300 МГц ÷ 30 ГГц</p> <p>4) 30 ГГц ÷ 3000 ГГц</p>	ОПК-1
<p>98. ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН КВЧ-КОЛЕБАНИЙ</p> <p>1) 3 ÷ 30 МГц</p> <p>2) 30 ÷ 300 МГц</p> <p>3) 300 МГц ÷ 30 ГГц</p> <p>4) 30 ГГц ÷ 3000 ГГц</p>	ОПК-1
<p>99. НАГРЕВАНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДАМИ УВЧ - АППАРАТА ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ</p> <p>1) токов смещения</p>	ОПК-1

<p>2) токов проводимости</p> <p>3) переориентации дипольных молекул</p> <p>4) изменение концентрации ионов в разных элементах тканей</p>	
<p>100. НАГРЕВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИКОВ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДАМИ УВЧ - АППАРАТА ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ</p> <p>1) токов смещения</p> <p>2) токов проводимости</p> <p>3) переориентации дипольных молекул</p> <p>4) изменение концентрации ионов в разных элементах тканей</p>	ОПК-1
<p>101. НАГРЕВАНИЕ ТКАНЕЙ ОРГАНИЗМА ПРИ МИКРОВОЛНОЙ (СВЧ) ТЕРАПИИ ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ</p> <p>1) токов смещения</p> <p>2) токов проводимости</p> <p>3) переориентации дипольных молекул</p> <p>4) изменение концентрации ионов в разных элементах тканей</p>	ОПК-1
<p>102. НАИБОЛЬШАЯ МОЩНОСТЬ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОМ КОНТУРЕ УВЧ-АППАРАТА ВЫДЕЛЯЕТСЯ ПРИ УСЛОВИИ</p> <p>1) высокой частоты колебаний терапевтического контура</p> <p>2) совпадения частоты собственных колебаний терапевтического контура и колебательного контура генератора (резонанса)</p> <p>3) несовпадения частоты собственных колебаний контура и анодного колебательного контура</p> <p>4) совпадение частоты собственных колебаний терапевтического контура и частоты колебаний в электрической сети</p>	ОПК-1
<p>103. ЧАСТОТА СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ (LC) КОНТУРА ЗАВИСИТ ОТ</p> <p>1) индуктивности и силы тока</p> <p>2) емкости и силы тока</p> <p>3) индуктивности и емкости</p> <p>4) индуктивности и напряжения</p>	ОПК-1
<p>104. КАКАЯ ЧАСТОТА КОЛЕБАНИЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ АППАРАТАХ УВЧ</p> <p>1) 40,58 Гц</p> <p>2) 40,58 КГц</p> <p>3) 40,58 МГц</p> <p>4) 40,58 ГГц</p>	ОПК-1
<p>106. РАЗНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕНЦИАЛОВ МЕЖДУ ВНУТРЕННЕЙ И НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТЯМИ КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАН В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ ИМЕЕТ ЗНАК</p> <p>1) положительный</p> <p>2) отрицательный</p> <p>3) разность потенциалов равна нулю</p> <p>4) знак разности потенциалов изменяется в состоянии покоя</p>	ОПК-1

<p>107. СЕЛЕКТИВНОСТЬЮ ПРОПУСКАНИЯ ИОНОВ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНЫ ЖИВЫХ КЛЕТОК ОБЛАДАЮТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ионофоры 2) потоки калия 3) ионные каналы 4) ионные ловушки 	ОПК-1
<p>108. КОЭФФИЦИЕНТ ВЯЗКОСТИ ФОСФОЛИПИДНОГО БИСЛОЯ МЕМБРАН ИМЕЕТ ВЕЛИЧИНЫ В ИНТЕРВАЛЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 30 - 100 микроПа·с 2) 30 - 100 миллиПа·с 3) 30 - 100 Па·с 4) 30 - 100 килоПа·с 	ОПК-1
<p>109. КОЭФФИЦИЕНТ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЕ ИМЕЕТ ВЕЛИЧИНЫ В ИНТЕРВАЛЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0,03 - 1 микроН/м 2) 0,03 - 1 миллиН/м 3) 0,03 - 1 Н/м 4) 0,03 - 1 килоН/м 	ОПК-1
<p>110. ВЕЩЕСТВА, СПОСОБНЫЕ ОБЕСПЕЧИТЬ ПЕРЕНОС ИОНОВ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНЫ, НАЗЫВАЮТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ионизаторы 2) иониты 3) ионофоры 4) монофиты 	ОПК-1
<p>111. ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ДИФФУЗИЮ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ ОТРАЖЕНО В УРАВНЕНИИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Фика 2) Ньютона 3) Нернста – Планка 4) Гольдмана – Ходжкина – Катца 	ОПК-1
<p>112. В ПЛАЗМАТИЧЕСКИХ МЕМБРАНАХ НЕЙРОНОВ ДОМИНИРУЕТ ПРОНИЦАЕМОСТЬ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кальциевая 2) хлорная 3) калиевая 4) натриевая 	ОПК-1
<p>113. В ОСНОВЕ МОДЕЛИ ДОННАНА ЛЕЖИТ УСЛОВИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) электрогенности мембраны 2) ионного равновесия цитоплазмы и внеклеточной жидкости 3) поляризации мембраны 4) электронейтральности цитоплазмы и внеклеточной жидкости 	ОПК-1
<p>114. ПОТЕНЦИАЛ ДОННАНА ФОРМИРУЕТСЯ НА МЕМБРАНАХ БИОЛОГИЧЕСКИХ КЛЕТОК ПРИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ослабленном метаболизме живых клеток и появлении пор 	ОПК-1

<p>2) работе $K - Na$ – насоса 3) увеличении проницаемости мембраны для ионов натрия 4) снижении активности АТФ–азы</p>	
<p>115. В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ, В ГИГИАНТСКОМ АКСОНЕ КАЛЬМАРА, СООТНОШЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПРОНИЦАЕМОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН ДЛЯ ИОНОВ K^+, Na^+ и Cl^- РАВНО</p> <p>1) $P_K : P_{Na} : P_{Cl} = 1 : 0,0005 : 0,45$ 2) $P_K : P_{Na} : P_{Cl} = 1 : 0,005 : 0,045$ 3) $P_K : P_{Na} : P_{Cl} = 1 : 0,04 : 0,045$ 4) $P_K : P_{Na} : P_{Cl} = 1 : 0,4 : 0,45$</p>	ОПК-1
<p>116. СЕЛЕКТИВНЫЙ ЦЕНТР ИОННОГО КАНАЛА МЕМБРАНЫ КЛЕТКИ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПРЕИМУЩЕСТВЕННОЕ ПРОПУСКАНИЕ ИОНОВ</p> <p>1) малого диаметра 2) определенного диаметра 3) большого диаметра 4) любого диаметра</p>	ОПК-1
<p>117. КОЭФФИЦИЕНТ ПРОНИЦАЕМОСТИ МЕМБРАНЫ ЖИВОЙ КЛЕТКИ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ С РОСТОМ</p> <p>1) подвижности ионов и температуры среды 2) температуры среды и концентрации калия 3) подвижности ионов и концентрации натрия 4) температуры среды и коэффициента вязкости</p>	ОПК-1
<p>118. $Na^+ - K^+ -$ НАСОС, $Ca^{+2} -$ НАСОС, и $H^+ -$ НАСОС, С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ, ИМЕЕТ СМЫСЛ:</p> <p>1) электродвижущей силы 2) электрического сопротивления 3) электрической емкости 4) индуктивного элемента</p>	ОПК-1
<p>119. НА УСЛОВИИ СТАЦИОНАРНОСТИ ПОТОКОВ ИОНОВ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНУ БИОЛОГИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ ОСНОВАНА МОДЕЛЬ</p> <p>1) Нернста 2) Доннана 3) Гольдмана - Ходжкина – Катца 4) Хаксли</p>	ОПК-1
<p>120. НА УСЛОВИИ РАВНОВЕСИЯ ПОТОКОВ ИОНОВ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНУ БИОЛОГИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ ОСНОВАНЫ МОДЕЛИ</p> <p>1) Хаксли и Доннана 2) Нернста и Доннана 3) Гольдмана - Ходжкина – Катца и Доннана 4) Гольдмана - Ходжкина – Катца и Нернста</p>	ОПК-1

<p>121. УСЛОВИЕ СТАЦИОНАРНОСТИ ДЛЯ ПОТОКОВ ИОНОВ ЧЕРЕЗ БИОЛОГИЧЕСКУЮ МЕМБРАНУ ТРЕБУЕТ</p> <p>1) равенства нулю алгебраической суммы потоков ионов, с учетом знаков их зарядов</p> <p>02) равенства нулю средних арифметических значений потоков ионов, с учетом их знаков</p> <p>03) равенства нулю потоков каждого из видов ионов, проходящих через мембрану</p> <p>4) равенства потоков катионов и анионов, проходящих через мембраны</p>	ОПК-1
<p>122. ПЛОТНОСТЬ ПОТОКА МАССЫ ЧАСТИЦ, ПРОХОДЯЩИХ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНУ - ЭТО</p> <p>1) масса частиц, прошедших через единицу площади мембраны</p> <p>2) масса частиц, прошедших через единицу площади мембраны, в единицу времени</p> <p>3) масса частиц, прошедших через поры мембраны</p> <p>4) масса частиц, прошедших через мембрану в единицу времени</p>	ОПК-1
<p>123. ПРИ ДОННАНОВСКОМ РАВНОВЕСИИ НА МЕМБРАНЕ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ РАЗНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕНЦИАЛОВ (ДОННАНОВСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ) ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО РАВНЫЙ</p> <p>1) - 60 мВ</p> <p>2) + 60 мВ</p> <p>3) + 1,4 мВ</p> <p>4) - 1,4 мВ</p>	ОПК-1
<p>124. СКОРОСТЬ УСТАНОВИВШЕГОСЯ ДВИЖЕНИЯ ИОНА В ВЯЗКОЙ СРЕДЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЕЁ</p> <p>1) массой</p> <p>2) электрическим зарядом</p> <p>3) подвижностью</p> <p>4) радиусом</p>	ОПК-1
<p>125. МЕМБРАНЫ КЛЕТОК ОБЛАДАЮТ</p> <p>1) высокой электрической проницаемостью</p> <p>2) высокой удельной электрической мощностью</p> <p>3) высокой удельной электрической индуктивностью</p> <p>4) высокой удельной электрической емкостью</p>	ОПК-1
<p>126. УПРОЩЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕАЛЬНОГО ОБЪЕКТА НАЗЫВАЮТ</p> <p>1) системой</p> <p>2) моделью</p> <p>3) копией</p> <p>4) оригиналом</p> <p>5) популяцией</p>	ОПК-1
<p>127. ПРОЦЕСС ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ НАЗЫВАЮТ</p> <p>1) моделированием</p>	ОПК-1

<ul style="list-style-type: none"> 2) экспериментом 3) конструированием 4) проектированием 5) инженерингом 	
<p>128. МОДЕЛИРОВАНИЕ - ЭТО МЕТОД, ПРИ КОТОРОМ ПРОИЗВОДИТСЯ ЗАМЕНА ИЗУЧЕНИЯ КАКОГО-ТО СЛОЖНОГО ОБЪЕКТА (ПРОЦЕССА, ЯВЛЕНИЯ) ИССЛЕДОВАНИЕМ ЕГО</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) уменьшенного образца 2) увеличенного образца 3) чертежа 4) модели 5) пространственной структуры 	ОПК-1
<p>129. РЕЗУЛЬТАТОМ ФОРМАЛИЗАЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ МОДЕЛЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) математическая 2) материальная 3) реальная 4) вербальная 5) описательная 	ОПК-1
<p>130. В МОДЕЛИ «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ИЗУЧАЮТСЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) входные и выходные параметры исследуемой системы, с учетом ее внутренней структуры и внутренних процессов 2) входные и выходные параметры исследуемой системы, без учета ее внутренней структуры, но с учетом внутренних процессов 3) входные и выходные параметры исследуемой системы, без учета ее внутренней структуры и внутренних процессов 4) входные и выходные параметры исследуемой системы, с учетом ее внутренней структуры, но без учета внутренних процессов 5) без учета входных и выходных параметров исследуемой системы, но с учетом ее внутренней структуры и внутренних процессов 	ОПК-1
<p>131. ЦЕЛЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ НА ЭТАПЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) первичного сбора информации 2) постановки задачи 3) обоснования основных допущений 4) создания модели 5) проверки адекватности модели реальному объекту 	ОПК-1
<p>132. ОДНИМ ИЗ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, КОТОРЫМ ДОЛЖНА ОТВЕЧАТЬ МОДЕЛЬ – ЭТО ЕЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) наглядность 2) адекватность моделируемому объекту 3) материальность 	ОПК-1

4) вербальность 5) бесконечность	
133. МОДЕЛЬ, В ПРОЦЕССЕ ЗАМЕЩЕНИЯ ЕЮ ИЗУЧАЕМОГО ОБЪЕКТА, ДОЛЖНА СОХРАНЯТЬ 1) все свойства исследуемого объекта 2) некоторые свойства исследуемого объекта 3) наиболее существенные, для данного исследования, свойства 4) несущественные свойства исследуемого объекта 5) наиболее простые, для данного исследования, свойства	ОПК-1
134. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ПОРЯДОК ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ 1) обоснование основных допущений 2) создание модели, ее исследование 3) проверка адекватности модели реальному объекту 4) постановка задачи 5) первичный сбор информации 1) 3, 4, 2, 1, 5 2) 2, 5, 3, 4, 1 3) 5, 4, 1, 2, 3 4) 5, 1, 4, 2, 3 5) 4, 2, 5, 3, 1	ОПК-1
135. В МЕДИКО – БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ <i>НЕ</i> СУЩЕСТВУЕТ МОДЕЛЕЙ 1) физических 2) биологических 3) интуитивных 4) аналоговых 5) математических	ОПК-1
136. ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЕРДЦЕ, ЕГО РАССМАТРИВАЮТ КАК 1) липосому 2) электрический токовый диполь 3) бислойную липидную мембрану 4) модель Мальтуса 5) модель Ферхюльста	ОПК-1
137. ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОНИЦАЕМОСТИ ЧЕРЕЗ БИОЛОГИЧЕСКУЮ МЕМБРАНУ, РЕАЛЬНАЯ МЕМБРАНА ЗАМЕНЯЕТСЯ 1) гигантским аксоном кальмара 2) электрическим токовым диполем 3) формальным нейроном 4) липосомой 5) фармакокинетической моделью	ОПК-1
138. ЕСЛИ ПРОЦЕССЫ В МОДЕЛИ ИМЕЮТ ОТЛИЧНУЮ ОТ ОРИГИНАЛА ФИЗИЧЕСКУЮ ПРИРОДУ, НО	ОПК-1

<p>ОПИСЫВАЮТСЯ ТАКИМ ЖЕ МАТЕМАТИЧЕСКИМ АППАРАТОМ, ТО ТАКИЕ МОДЕЛИ НАЗЫВАЮТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) физическими 2) биологическими 3) интуитивными 4) аналоговыми 5) математическими 	
<p>139. МОДЕЛЮ МАЛЬТУСА ЯВЛЯЕТСЯ МОДЕЛЬ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) естественного роста численности популяции 2) изменения численности популяции с учетом конкуренции между особями 3) хищник - жертва 4) фармакокинетическая 5) формальный нейрон 	ОПК-1
<p>140. МОДЕЛЮ ФЕРХЮЛЬСТА ЯВЛЯЕТСЯ МОДЕЛЬ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) естественного роста численности популяции 2) изменения численности популяции с учетом конкуренции между особями 3) хищник - жертва 4) фармакокинетическая 5) формальный нейрон 	ОПК-1
<p>141. МОДЕЛЮ ВОЛЬТЕРРА ЯВЛЯЕТСЯ МОДЕЛЬ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) естественного роста численности популяции 2) изменения численности популяции с учетом конкуренции между особями 3) хищник - жертва 4) фармакокинетическая 5) формальный нейрон 	ОПК-1
<p>142. ДЛЯ ОПИСАНИЯ КИНЕТИКИ ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ВВЕДЕННОГО В ОРГАНИЗМ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ПРЕДЛАГАЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) естественного роста численности популяции 2) изменения численности популяции с учетом конкуренции между особями 3) хищник - жертва 4) фармакокинетическая 5) формальный нейрон 	ОПК-1
<p>143. ПРИ ОДНОКРАТНОМ ВВЕДЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА (ИНЪЕКЦИИ), ЕГО КОНЦЕНТРАЦИЯ В КРОВИ БУДЕТ НЕПРЕРЫВНО</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) повышаться по экспоненциальному закону 2) снижаться по экспоненциальному закону 3) оставаться постоянной 4) изменяться по синусоидальному закону 5) снижаться по закону Вебера - Фехнера 	ОПК-1

<p>144. ПРИ НЕПРЫВНОМ ВВЕДЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА С ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТЬЮ (ИНФУЗИИ), ЕГО КОНЦЕНТРАЦИЯ В КРОВИ ЧЕРЕЗ НЕКОТОРОЕ ВРЕМЯ БУДЕТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) максимальной 2) минимальной 3) оптимальной 4) экспоненциальной 5) допустимой 	ОПК-1
<p>145. ОПТИМАЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА В ОРГАНИЗМЕ МОЖЕТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА МГНОВЕННО</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) при сочетании укола и инъекции 2) при сочетании инфузии и капельницы 3) при сочетании инфузии и инъекции 4) только при инфузии 5) только при инъекции 	ОПК-1
<p>146. КЛАССИЧЕСКИМ ПРИМЕРОМ САМООРГАНИЗАЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ МОДЕЛЬ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) естественного роста численности популяции 2) изменения численности популяции с учетом конкуренции между особями 3) хищник - жертва 4) фармакокинетическая 5) формальный нейрон 	ОПК-1
<p>147. НАПРАВЛЕНИЕ В НАУКЕ, СВЯЗАННОЕ С ИЗУЧЕНИЕМ ОБЩИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ОБРАЗОВАНИЯ УПОРЯДОЧЕННЫХ ВРЕМЕННЫХ И ПРОСТРАНСТВЕННЫХ МАКРОСТРУКТУР, НАЗЫВАЮТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) динамикой 2) дезорганизацией 3) синергетикой 4) хаосом 5) систематизацией 	ОПК-1

2.2. Вопросы для собеседования по дисциплине

1. Субъективные характеристики звука, их связь с объективными.
2. Закон Вебера-Фехнера (словесная формулировка, формула, пояснение; величины предела слышимости и предела болевого ощущения).
3. Аудиограмма. Аудиометрия. Графики, пояснения.
4. Инфразвук, диапазон частот; эффекты и механизмы воздействия инфразвука на организм человека.
5. Ультразвук; шкала интенсивностей ультразвука; особенности ультразвука; воздействие ультразвука на организм.
6. Особенности тока крови по крупным сосудам, средним и мелким сосудам, капиллярам; ток крови при сужении сосуда, звуковые эффекты.
7. Физические основы клинического метода измерения систолического и диастолического давлений крови. Описать принцип измерения давления методом "Звуков Короткова", дать комментарий звуков, возникающих при выпуске воздуха из манжеты (представить рисунок).
8. Вискозиметрия. Принцип работы медицинского вискозиметра.
9. Сочленения и рычаги в опорно-двигательном аппарате человека; механическая работа человека эргометрия.
10. Биологические мембраны, их строение и физические свойства.
11. Перенос нейтральных частиц через мембраны. Уравнение простой диффузии - уравнение Фика.
12. Перенос ионов через мембраны. Уравнение электродиффузии. Уравнение Нернста-Планка.
13. Виды пассивного транспорта нейтральных и заряженных частиц через мембраны.
14. Понятие о потенциале покоя биологической мембраны. Доннановское равновесие, потенциал Доннана. Равновесный потенциал Нернста. Стационарный потенциал Гольдмана-Ходжкина-Катца.
15. Активный транспорт. Схема калий – натриевой помпы (на примере моторного нейрона кошки). Эквивалентная схема биологической мембраны. Схема работы натриевых каналов в возбудимой мембране нервного волокна.
16. Моделирование биофизических процессов. Математические модели роста численности популяции. Модель Вольтерра.
17. Фармакокинетическая модель (1- однократное введение лекарственных средств, 2 – непрерывное введение препарата, 3 – сочетание непрерывного введения лекарственного препарата с введением нагрузочной дозы).
18. Шкала электромагнитных излучений. Классификация частотных интервалов, применяемая в медицине.
19. Закон Ома для переменного тока и напряжения. Полное сопротивление (импеданс) в электрических схемах, содержащих емкостные и резистивные компоненты. Зависимость импеданса от частоты тока.
20. Особенности электропроводимости живых тканей. Физические основы реографии. Нарисуйте и поясните графики зависимости импеданса живой ткани от частоты протекающего через нее тока для случаев здоровой, поврежденной и отмершей тканей. Дисперсия электропроводимости и чем она обусловлена.
21. Диапазон частот и длин волн электромагнитных полей УВЧ, согласно медицинской классификации. Воздействие на живые ткани электрическим и магнитным полями УВЧ-частот.
22. Первичное действие постоянного тока и переменными электрическими токами на организм. Механизмы гальванизации и электрофореза.

23. Медицинская поляриметрия. Оптическая активность веществ (примеры оптически активных тканей в организме человека. Строение и принцип работы поляриметра-сахариметра.
24. Естественный и поляризованный свет. Способы получения поляризованного света. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Закон Брюстера. Призма Николя.
25. Дифракция света на живых клетках. Измерение размеров эритроцитов методом дифракции света.
26. Ультрафиолетовое излучение. Диапазоны ультрафиолетового излучения. Применение в медицине.
27. Инфракрасное излучение. Диапазоны инфракрасного излучения. Применение в медицине.
28. Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело, серое тело. Характеристики и законы теплового излучения. Спектр излучения чёрного тела.

2.3. Комплект ситуационных задач для практических занятий по дисциплине

№	Ситуационная задача	Код компетенции, на формирование которой направлено задание
1.	Найдите гидравлическое сопротивление жесткой цилиндрической трубки диаметром 2 мм и длиной 10 см, если по ней происходит ламинарный ток жидкости, коэффициент вязкости которой, равен 0,7 мПа·с.	ОПК-1
2.	Частотный диапазон, воспринимаемый человеческим ухом, находится в пределах от 16 Гц до 16 кГц. Считая скорость звука в воздухе равной 330 м/с, определить длинноволновый диапазон, соответствующий вышеуказанному – частотному. Найти соответствующие диапазоны для воды, цельной крови, мягких тканей и костной ткани. (Значения скоростей звука для этих веществ взять из таблицы).	ОПК-1
3.	Найти акустическое сопротивление среды для: а) воды; б) цельной крови; в) мышечной ткани. (Необходимые данные взять из таблицы).	ОПК-1
4.	1 литр воды и 0,5 кг льда при 0°С находятся в сосуде теплоемкостью 0,7 кДж/К. Найти установившуюся температуру, если в сосуд добавить 100 г водяного пара при $t^{\circ} = 100^{\circ} \text{C}$.	ОПК-1
5.	1,2 литра воды и 0,6 кг льда при 0°С находятся в сосуде теплоемкостью 0,63 кДж/К. Найти установившуюся температуру, если в сосуд добавить 100 г водяного пара при $t^{\circ} = 100^{\circ} \text{C}$.	ОПК-1
6.	На лед, имеющий температуру $t^{\circ} = -30^{\circ} \text{C}$, положили раскаленный железный куб, который полностью погрузился в лед. Определить	ОПК-1

	начальную температуру железного куба. (Изменением объема куба пренебречь.)	
7.	Найти динамический и кинематический коэффициенты вязкости и коэффициент диффузии молекул кислорода при температуре 27°C и давлении $2 \cdot 10^5$ Па.	ОПК-1
8.	Чему равна абсолютная влажность воздуха при температуре 50° С и парциальном давлении пара в нем 20 кПа.	ОПК-1
9.	Определить абсолютную влажность воздуха при температуре 30° С и парциальном давлении пара в нем 15 кПа.	ОПК-1
10.	Чему равна абсолютная влажность воздуха при температуре 70° С и парциальном	ОПК-1
11.	Относительная влажность воздуха равна 85% при температуре 17° С. Чему равна его абсолютная влажность?	ОПК-1
12.	При 50° С 10 г водорода имеют объем 15 литров. Чему равно изменение энтропии при переходе этого газа к объему 30 л и температуре 250° С?	ОПК-1
13.	15 г водорода занимают объем 25 литров при атмосферном давлении. Чему равно изменение энтропии при переходе этого газа к объему 75 л и давлению 50 кПа?	ОПК-1
14.	Чему равно изменение энтропии при изобарическом расширении 10 г водорода	ОПК-1
15.	Определить концентрацию катионов: а – во внутриклеточной жидкости, б – во внеклеточной жидкости, рассчитать отношение Доннана, если концентрации ионов хлора внутри- и вне-клеточной жидкости равны, соответственно, 110 мМ/л и 117 мМ/л. Заряд белковых ионов (в единицах заряда электрона) равен 14, а концентрация белка 1мМ/л.	ОПК-1
16.	Вследствие повреждения мембраны биологической клетки установилось отношение Доннана равное 1,06; при этом концентрация катионов во внутриклеточной жидкости составила 130 мМ/л, а заряд белковых ионов (в единицах заряда электрона) был равен 12. Определить концентрацию ионов хлора с внутренней и наружной сторон мембраны, а также концентрацию катионов с наружной стороны этой мембраны.	ОПК-1
17.	Во сколько раз изменится проницаемость мембраны, если температура ее увеличилась от 27°C до 37°C?	ОПК-1
18.	Чему равен коэффициент проницаемости цитоплазматической мембраны толщиной 9 нм, если коэффициент диффузии равен $3 \cdot 10^{-14}$ м ² /с, а коэффициент распределения вещества в мембране равен 3.	ОПК-1
19.	Определить толщину цитоплазматической мембраны, если коэффициент диффузии $6 \cdot 10^{-12}$ м ² /с, величина коэффициента	ОПК-1

	распределения вещества в мембране равна 2, а коэффициент проницаемости $3 \cdot 10^{-3}$ м/с.	
20.	Определить, чему равна работа электрического поля при переносе ионов калия через цитоплазматическую мембрану гигантского аксона каракатицы, если изменение электрохимического потенциала составляет 2809 Дж/моль, а температура равна 27°C. (Необходимые данные взять из табл. №20).	ОПК-1
21.	Определить равновесный нернстовский потенциал цитоплазматической мембраны мышечного волокна лягушки для ионов хлора. Температура среды 27°C. (Необходимые данные взять из табл. №20).	ОПК-1
22.	Найти потенциал покоя цитоплазматической мембраны мышечного волокна лягушки. Температура среды 27°C. Коэффициенты проницаемости мембраны и концентрации ионов взять стандартными. (Необходимые данные взять из табл. №20).	ОПК-1
23.	Чему равна мощность постоянного тока, расходуемая на нагревание участка мягких тканей площадью 10 см^2 и глубиной 5 мм, если удельное сопротивление тканей равно 2 Ом·м, а плотность тока 10 мА/мм ² .	ОПК-1
24.	Чему равна мощность синусоидального тока, расходуемая на нагревание мягких тканей, площадью 10 см^2 , находящихся и глубиной 5 мм, если удельное сопротивление тканей 2 Ом·м, а амплитуда плотности тока 10 мА/мм ² .	ОПК-1
25.	Процедура диатермии, применяемая для электрохирургического воздействия, основана на тепловом действии синусоидальных высокочастотных электрических токов на проводящие ткани. Определить амплитуду плотности тока, необходимую для рассечения мягких тканей с удельным сопротивлением равным 3 Ом·м, площадью 3 мм ² . Глубина разреза 5 мм. Мощность тока, расходуемая на нагревание равна 450 Вт.	ОПК-1
26.	Определить мощность тока и количество теплоты, выделяемой при дарсонвализации, считая, что электрическая мощность выделяется в слое кожи и подкожной клетчатки. Амплитуда синусоидального тока 5 мА, а падение напряжения в данном слое 0,1 кВ. Площадь соприкосновения искрового разряда с тканью 0,4 см ² . Глубину слоя взять равной 2 мм.	ОПК-1
27.	Определить импеданс и сдвиг фаз между синусоидальным током и напряжением в тканях десны, если емкость участка цепи, по которой протекает ток, равна $6 \cdot 10^3$ пФ, электрическое сопротивление 30 кОм, а циклическая частота 2000 Гц. Считать сопротивление и емкость включенными параллельно.	ОПК-1

28.	Определить импеданс и сдвиг фаз между синусоидальным током и напряжением в тканях десны, если емкость участка цепи, по которой протекает ток, равна $3 \cdot 10^3$ пФ, электрическое сопротивление 60 кОм, а круговая частота составила 2000Гц. Считать сопротивление и емкость включенными последовательно.	ОПК-1
29.	В системе СИ и внесистемных единицах определить поглощенную дозу и мощность поглощенной дозы, если телом массой 36 кг была поглощена энергия 7,2 Дж за 1,5 часа.	ОПК-1
30.	Определить мощности и дозы (поглощенную и эквивалентную), а также мощность экспозиционной дозы, полученные костной тканью человека, если величина экспозиционной дозы γ -излучения составила $4,6 \times 10^{-8}$ Кл/кг. Время облучения 4 часа. Переходный коэффициент взять равным 2. Ответ дать в единицах системы СИ и внесистемных единицах. Переходный коэффициент использовать, не учитывая размерностей доз.	ОПК-1
31.	Чему равны эквивалентная доза и ее мощность для костной ткани человека, если мощность экспозиционной дозы при рентгеновском обследовании составила величину 6×10^{-12} Кл/(кг \times с), а обследование длилось 1,5 минуты. Переходный коэффициент взять равным 4. Ответ дать в единицах системы СИ и внесистемных единицах. Переходный коэффициент использовать, не учитывая размерностей доз.	ОПК-1
32.	Определить КПД рентгеновской трубки, если напряжение между анодом и катодом 60 кВ, анодное зеркало изготовлено из вольфрама. Коэффициент пропорциональности считать равным $1,5 \times 10^{-5}$ %.	ОПК-1
33.	Используя таблицу Менделеева, определить из какого материала изготовлено анодное зеркало рентгеновской трубки, если напряжение между анодом и катодом было взято равным 91,32 кВ, а КПД трубки оказался равным 0,1%. (Коэффициент пропорциональности взять равным $1,5 \times 10^{-5}$ %).	ОПК-1

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Критерии и шкалы оценивания выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Качественная оценка уровня подготовки		Процент правильных ответов
	Балл	Оценка	
ОПК-1	5	Отлично	90-100%
	4	Хорошо	80-89%
	3	Удовлетворительно	70-79%
	2	Неудовлетворительно	Менее 70%

3.2. Критерии и шкала оценивания знаний обучающихся

Код компетенции	Оценка 5 «отлично»	Оценка 4 «хорошо»	Оценка 3 «удовлетворительно»	Оценка 2 «неудовлетворительно»
ОПК-1	Глубокое усвоение программного материала, логически стройное его изложение, дискуссионность данной проблематики, умение связать теорию с возможностями ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения, владение методологией и методиками исследований, методами моделирования	Твердые знания программного материала, допустимы несущественные неточности в ответе на вопрос, правильное применение теоретических положений при решении вопросов и задач, умение выбирать конкретные методы решения сложных задач, используя методы сбора, расчета, анализа, классификации, интерпретации данных, самостоятельно применяя математический и статистический аппарат	Знание основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, умение решать простые задачи на основе базовых знаний и заданных алгоритмов действий, испытывать затруднения при решении практических задач	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий

3.3. Критерии и шкала оценивания знаний обучающихся при проведении промежуточной аттестации в форме зачета

«ЗАЧТЕНО» – обучающийся дает ответы на вопросы, свидетельствующие о знании и понимании основного программного материала; раскрывает вопросы Программы по дисциплине верно, проявляет способность грамотно использовать данные обязательной литературы для формулировки выводов и рекомендаций; показывает действенные умения и навыки; излагает материал логично и последовательно; обучающийся показывает прилежность в обучении.

«НЕ ЗАЧТЕНО» - обучающийся дает ответы на вопросы, свидетельствующие о значительных пробелах в знаниях программного материала по дисциплине; допускает грубые ошибки при выполнении заданий или невыполнение заданий; показывает полное незнание одного из вопросов билета, дает ответ без выводов и обобщений; в процессе обучения отмечаются пропуски лекций и занятий без уважительных причин, неудовлетворительные оценки по текущей успеваемости.