

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Корневский Николай Алексеевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 19.02.2023 17:08:08
Уникальный программный ключ:
fa96fcb250c863d5c30a0336097d4c6e99ca25a5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

биомедицинской инженерии

(наименование кафедры полностью)

Н.А. Корневский

(подпись)

«01» 07 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
Биофизические основы живых систем
(наименование дисциплины)

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2022

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

Вопросы по разделу (теме) 1. «Термодинамика обратимых и необратимых процессов»

1. Механическое и термодинамическое равновесие.
2. Термодинамические потенциалы.
3. Химический и электрохимический потенциалы.
4. Второй закон термодинамики и условия равновесия.
5. Особенности организации живых систем.
6. Изменение энтропии в открытых системах.
7. Скорость продукции энтропии и диссипативная функция.
7. Основные положения линейной неравновесной термодинамики.
8. Критерий установления стационарного состояния.
9. Устойчивость стационарного состояния.

Вопросы по разделу (теме) 2. «Молекулярная биофизика. Биологические макромолекулы в растворе»

1. Макромолекула.
2. Клубок и глобула.
3. Конформации макромолекул.
4. Внутренние макромолекулярные взаимодействия и связи.
5. Структура воды и гидрофобные взаимодействия.
6. Взаимодействие между макромолекулами в растворе.

Вопросы по разделу (теме) 3. «Биофизика белков»

1. Состав белков.
2. Первичная структура белков.
3. Вторичная структура белков.
4. Сверхвторичные структуры.
5. Третичная и четвертичная структуры белка.
6. Нуклеационная модель свертывания.

Вопросы по разделу (теме) 4. «Биофизика нуклеиновых кислот»

1. Основные причины эволюции живых систем.
2. Правила Чаргаффа.
3. Первичная структура нуклеиновых кислот.
4. Вторичная структура нуклеиновых кислот.
5. Двойная спираль ДНК.
6. Механизм самовоспроизведения и передачи информации дочерним клеткам.
6. Синтез белка.
7. Биологический код.
8. Схема регуляции белкового синтеза Жакоба – Мано.

Вопросы по разделу (теме) 5. «Биофизика клетки»

1. Прокариоты и эукариоты.
2. Строение и состав клетки.
3. Дифференцировка клеток.
4. Клеточные мембраны.
5. Динамика липидов в мембране.

6. Латеральная диффузия липидов и белков в мембранах.
7. Асимметрия мембран.
8. Мембранный транспорт.
9. Эндоцитоз.
10. Экзоцитоз.
11. Мембранный потенциал.
12. Избирательная ионная проницаемость клеточных мембран.
13. Активный транспорт.
14. Механизм активного переноса ионов.
15. Сопряженный транспорт.

Вопросы по разделу (теме) 6. «Электрическая возбудимость клеток»

1. Потенциал действия.
2. Воротные механизмы потенциалозависимых ионных каналов.
3. Уравнения Ходжкина – Хаксли.
4. Распространение потенциала действия.
5. Кабельная теория.
6. Модель Хилле потенциалозависимых натриевых каналов.
7. Блокаторы каналов.

Вопросы по разделу (теме) 7. «Биофизика мышечных сокращений»

1. Исчерченные (скелетные) мышцы.
2. Сопряжение между возбуждением в исчерченных мышцах и их сокращением.
3. Механика сокращения.
4. Тетанус.
5. Энергетика сокращения.
6. Неисчерченные (гладкие) мышцы.

Вопросы по разделу (теме) 8. «Биофизика сердца»

1. Строение сердца.
2. Внутреннее строение и функциональные возможности.
3. Структурные особенности миокарда.
4. Электрические свойства миокардиальной ткани.
5. Ионная природа возбуждения.
6. Автоматия и электропроводящая система сердца.
7. Геометрия распространения возбуждения в сердце.
8. Заместительные ритмы.

Вопросы по разделу (теме) 9. «Постоянство внутренней среды организма. Кровообращение»

1. Гомеостаз.
2. Функции крови.
3. Состав крови.
4. Форменные элементы крови.
5. Кроветворение.
6. Регуляция кроветворения.
7. Регуляция газового состава крови.
8. Регуляция температуры крови.
9. Регуляция уровня энергетических веществ в крови.
10. Регуляция осмотического давления крови.
11. Свертывание крови.
12. Артериальное давление в крови.

13. Внесердечные и внутрисердечные механизмы регуляции кровотока.

Шкала оценивания: 6-балльная.

Критерии оценивания:

6-5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

4-3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

2-1 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки некритического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Вопросы собеседования по лабораторному занятию №1 «Определение молярной массы жидкости с использованием уравнения Клайперона-Менделеева»

1. Какому условию должны удовлетворять жидкость, чтобы данным методом можно было определить ее молярную массу?
2. Как рассчитать массу паров эфира?
3. Что называется молекулярным весом? Какая температура называется абсолютной?
4. Как объяснить явление: при эксплуатации баллона с закисью азота – давление в нем не изменилось, а при дальнейшем использовании начало быстро уменьшаться? Почему?
5. Почему медицинский кислород с рабочим давлением в баллоне 150 атм при комнатной температуре находится в газообразном состоянии, а закись азота при давлении 50 атм находится в жидкой и газообразной фазах?

Вопросы собеседования по лабораторному занятию №2 «Строение и транспорт через биологические мембраны. Физические механизмы генерации мембранного потенциала»

1. Физические методы изучения молекулярной структуры клеточных мембран.
2. Искусственные мембраны.
3. Молекулярная организация мембраны и ее роль для жизнедеятельности организма.
4. Активный транспорт.
5. Избирательность проницаемости клеточных мембран.
6. Потенциал покоя.
7. Потенциал действия.
8. Роль биопотенциалов в жизнедеятельности организма.

Вопросы собеседования по лабораторному занятию №3 «Биомеханика движений, сгибания и разгибания, сокращения скелетной мускулатуры в их обеспечении»

1. Как нагрузка влияет на развитие утомления мышц?
2. Какая работа более утомительна?
3. Почему при стирке белья спина устает больше, чем руки?

4. Как лучше нести груз: без отдыха попеременно правой и левой рукой, или одной правой, а потом, отдохнув минуту, груз снова нести в этой же руке?

Вопросы собеседования по лабораторному занятию №4 «Биофизические основы электрокардиографии. Теория отведений Эйнтховена»

1. Сущность теории Эйнтховена. Понятие диполя.
2. Сердце как токовый вектор. Векторкардиография.
3. Модель эквивалентного электрического генератора сердца.
4. Основные блоки электрокардиографа.
5. Как рассчитать частоту пульсовой волны.
6. Каким методом, пассивным или активным, является электрокардиография? Представляет ли этот диагностический метод опасность для здоровья пациентов?
7. Какую физическую величину измеряют в электрокардиографии?
8. Объясните природу возникновения разности потенциалов между двумя точками тела человека (или животного), называемую биопотенциалом.
9. Почему в теории Эйнтховена сердце в электрическом отношении считают диполем?
10. Изобразите (с помощью силовых линий) мгновенное распределение (фотоснимок) электрического поля сердца человека.
11. Какую физическую величину называют дипольным моментом сердца?
12. Как дипольный момент изменяется в ходе цикла сердечного сокращения?
13. Какие виды отведений в электрокардиографии вам известны?

Вопросы собеседования по лабораторному занятию №5 «Биофизические основы исследования артериального давления, влияние физических нагрузок на гомеостаз гемодинамических параметров, анализ звуковых колебаний»

1. Что называют давлением?
2. В каких единицах измеряется давление?
3. Какое давление считают положительным, какое отрицательным?
4. Сформулируйте правило Бернулли.
5. При каких условиях наблюдается ламинарный характер течения жидкости?
6. В чем состоит отличие турбулентного характера течения от ламинарного? При каких условиях наблюдается турбулентное течение жидкости?
7. Запишите формулу гидравлического сопротивления сосудов.
8. Как рассчитать общее сопротивление системы сосудов при параллельном и последовательном их соединении?
9. Что такое систолическое артериальное давление? Чему оно равно у здорового человека в состоянии покоя?
10. Что называется диастолическим артериальным давлением? Чему оно равняется в сосудах?
11. Что такое пульсовая волна?
12. В каком отделе сердечно-сосудистой системы происходит наибольшее падение давления? Чем оно обусловлено?
13. Каково давление в венозных сосудах, крупных венах?
14. С помощью какого прибора измеряют давление крови?
15. Из каких составных частей состоит данный прибор?
16. Чем обусловлено появление звуков при определении артериального давления крови?
17. В какой момент времени показание прибора соответствует систолическому давлению крови? В какой момент диастолическому давлению крови?

Шкала оценивания: 3-балльная.

Критерии оценивания:

3 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.3 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Какой объём занимают 0,2 моль любого газа при н.у.?

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Какой объём при н.у. занимает 11г. углекислого газа?

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Рассчитайте относительную плотность хлороводорода по азоту, по водороду, по воздуху.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Какой объём занимает 0,4 моль любого газа при н.у.?

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Вычислите общее изменение энтропии ΔS в открытой системе, если известно, что в результате необратимых процессов внутри нее выделилось $Q_i=1240$ кДж теплоты, 25% которой передалось в окружающую среду. Температура системы поддерживается постоянной и равна $t=37^\circ\text{C}$.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Какой объём занимают 0,8 моль любого газа при н.у.?

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Какой объём при н.у. занимает 20г. углекислого газа?

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Рассчитайте относительную плотность хлороводорода по азоту.

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Плечо силы, равной 5 Н, равно 0,4 м. Найдите момент этой силы.

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Плечи рычага 10 см и 30 см. Меньшая сила, действующая на рычаг, - 5 Н. Найдите большую силу

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Рассчитать относительное удлинение (относительная деформация тела) икроножной мышцы в процентах, если известно, что длина мышцы до нагрузки составляла 350 мм, а после нагрузки - 563 мм.

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Предел прочности при растяжении тонкой мышцы составляет 0,32МПа. Какую нагрузку необходимо приложить, чтобы разорвать мышцу? Считать тонкую мышцу однородным цилиндром с диаметром 10 мм.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Вычислите работу, совершаемую при подъеме гранитной плиты объемом 0,5 М³ на высоту 20 м. Плотность гранита 2500 кг/м³.

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Определите работу, которую необходимо совершить, чтобы равномерно поднять молот массой 10 т на высоту 150 см.

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Физиологи определяют работу сердца с помощью формулы: $A = M \cdot D \cdot C$, где M - масса крови (кг); C - число сердцебиений за 1 мин.; D - давление крови в аорте (кПа.). Рассчитайте работу левого желудочка, если M=0,07 кг, D=20кПа, C=72.

Компетентностно-ориентированная задача № 16

За сутки человеческое сердце делает около 100 000 ударов. При одном ударе совершается такая же работа, как и при поднятии груза массой 1 кг на высоту 20 см. Вычислите работу, совершаемую человеческим сердцем за сутки.

Компетентностно-ориентированная задача № 17

Какую мощность развивает спортсмен массой 70 кг, который подпрыгивает вверх с места на 1 м и фаза отталкивания длится 0,2 с?

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Определите мощность человека при равномерной ходьбе, если за 3 ч он делает 15 000 шагов и за каждый шаг совершает 30 Дж работы.

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Скорость распространения ультразвука 1500 м/с. Луч отразился от раздела двух сред, лежащего на глубине 2 см. Через какой промежуток времени луч возвратится обратно в датчик?

Компетентностно-ориентированная задача № 20

Источник ультразвука создает в воздухе волну длиной 4,4 мкм. Как изменится длина волны при переходе ультразвука в воду, если принять скорость распространения ультразвука в воде равной 1500 м/с, а в воздухе 330 м/с?

Компетентностно-ориентированная задача № 21

Определите коэффициент диффузии в воде эритрола, если среднее смещение его молекулы за 0,1 мс составляет 40 мкм.

Компетентностно-ориентированная задача № 22

Найти осмотическое давление биораствора (неэлектролита) с концентрацией в нем хлорида натрия $C=5$ моль/м³ при температуре 36,6°C.

Компетентностно-ориентированная задача № 23

Между внутренней частью клетки и наружным раствором существует разность потенциалов (мембранный потенциал покоя) порядка $U=80$ мВ. Полагая, что электрическое поле внутри мембраны однородно, и считая толщину мембраны $l=8$ нм, найдите напряженность этого поля.

Компетентностно-ориентированная задача № 24

Используя формулу Борна, определить затраты энергии (на 1 моль), необходимые для проникновения иона в липидный слой мембраны. Считать: радиус иона $a = 0,1$ нм, диэлектрическая проницаемость воды $\epsilon_w=81$, диэлектрическая проницаемость липидного слоя $\epsilon_l = 2$.

Компетентностно-ориентированная задача № 25

Какой максимальный момент силы действует в электрическом поле с напряженностью $E = 20$ кВ/м на молекулу воды ($p = 3,7 \cdot 10^{-30}$ Кл·м)? В чем различие действия на молекулу однородного и неоднородного полей?

Компетентностно-ориентированная задача № 26

Вычислите электроёмкость тела человека, считая ее равной ёмкости электропроводящего шара того же объема. Среднюю плотность тела принять равной $\rho = 1$ г/см³; масса человека $m = 60$ кг.

Компетентностно-ориентированная задача № 27

Какой объём занимают 1 моль любого газа при н.у.?

Компетентностно-ориентированная задача № 28

Какой объём при н.у. занимает 25г. углекислого газа?

Компетентностно-ориентированная задача № 29

Рассчитайте относительную плотность хлороводорода по водороду.

Компетентностно-ориентированная задача № 30

Какой объём занимает 1,2 моль любого газа при н.у.?

Шкала оценивания: 6-балльная.

Критерии оценивания:

6-5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

4-3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

2-1 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки не критического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1 Вязкостью жидкости называется её способность:

- а) смачивать стенки сосудов;
- б) оказывать сопротивление взаимному смещению слоёв;
- в) к текучести.

1.2 Методы рентгеновской диагностики основываются на явлении:

- а) поглощения рентгеновского излучения;
- б) дифракции рентгеновского излучения;
- в) отражения рентгеновского излучения.

1.3 Величина, которая в системе СИ измеряется в герцах, называется:

- а) круговой частотой колебаний;
- б) линейной частотой колебаний;
- в) периодом колебаний.

1.4 Высокая спектральная плотность лазерного излучения создаётся за счёт:

- а) высокой энергии излучения;
- б) монохроматичности излучения;
- в) фокусировки луча.

1.5 Звук представляет собой:

- а) механические волны с частотой более 20кГц;
- б) механические волны с частотами от 20Гц до 20кГц;
- в) электромагнитные волны с частотой от 20Гц до 20кГц.

1.6 Какие оптические явления не смогут происходить при прохождении света в оптическом однородном веществе?

- а) преломления света;
- б) рассеяния света;
- в) поглощения света.

1.7 Основой приборов при регистрации высокочастотных процессов являются:

- а) активные и пассивные датчики;
- б) электронно-лучевые трубки;
- в) самописцы.

1.8 Точка, в которой собираются лучи, падающие на линзу параллельно главной оптической оси, называется:

- а) главным фокусом;
- б) оптическим центром;
- в) побочным фокусом.

1.9 К объективным характеристикам звука, воспринимаемым человеком, относятся:

- а) частота, интенсивность, акустический спектр;
- б) громкость, частота, тембр;
- в) акустический спектр, акустическое давление, высота.

1.10 Волновая природа света представляет собой:

- а) упругие поперечные волны;
- б) электромагнитные поперечные волны;
- в) упругие продольные волны.

1.11 По своей физической природе свет представляет собой:

- а) ионизирующее электромагнитное излучение;
- б) электромагнитные волны, воспринимаемые органами зрения человека;
- в) поток фотонов, воспринимаемые органами зрения человека.

1.12 Применение метода индуктометрии эффективно для прогрева:

- а) диэлектрических тканей организма человека;
- б) проводящих электрический ток тканей организма человека;
- в) метод универсален и применяется в двух случаях.

1.13 По мере продвижения крови по кровеносной системе человека от аорты к полой вене, среднее значение полого давления в крови:

- а) возрастает и становится больше атмосферного;
- б) в артериальном участке больше атмосферного и становится меньше атмосферного в полой вене;
- в) остаётся неизменным в любом участке кровеносной системы.

1.14 Назначение устройств отображения информации:

а) представление медико-биологической информации в форме, удобной для восприятия;

- б) преобразование неэлектрических величин в электрические;
- в) преобразование световой энергии в энергию электрического тока.

1.15 Вязкостью жидкости называется её способность:

- а) осушать стенки сосудов;
- б) к текучести;
- в) оказывать сопротивление взаимному смещению слоёв.

1.16 Усилитель является одной из основных составных частей:

- а) аппарата для гальванизации;
- б) электроэнцефалографа;
- в) генератора синусоидальных колебаний.

1.17 При уменьшении внутреннего диаметра сосуда гидродинамическое давление крови:

- а) уменьшается;
- б) возрастает;
- в) не меняется.

1.18 Спектроскоп предназначен для:

- а) наблюдения спектрального состава излучений;
- б) определения преломляющих свойств вещества;
- в) определения интенсивности оптического излучения.

1.19 В медицине индивидуальное восприятие звука человеком принято характеризовать:

- а) громкостью звука;
- б) порогами слышимости и болевого ощущения;
- в) интенсивностью восприятия.

- 1.20 Скорость течения крови максимальна:
- а) в областях, примыкающих к стенкам кровеносного сосуда;
 - б) в центре кровеносного сосуда;
 - в) в любой точке сечения кровеносного сосуда.
- 1.21 Какой из методов медицинской диагностики является акустическим?
- а) томография;
 - б) перкуссия;
 - в) флюорография.
- 1.22 Электромагнитным полем называется:
- а) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют электрические заряды;
 - б) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют тела, обладающие массой;
 - в) пространство, в котором действуют силы.
- 1.23 УЗИ-диагностика основывается на применении:
- а) гамма-излучения;
 - б) механических волн с частотой больше 20кГц;
 - в) рентгеновского излучения.
- 1.24 Регистрируемая при снятии ЭКГ величина представляет собой:
- а) частоту сердечных сокращений;
 - б) переменное напряжение;
 - в) величину смещения электрической оси сердца.
- 1.25 Раздражающее действие на организм человека оказывает:
- а) переменный ток;
 - б) постоянный ток;
 - в) все перечисленные виды тока.
- 1.26 С увеличением скорости движения тела в жидкости сила сопротивления:
- а) не меняется;
 - б) возрастает;
 - в) уменьшается.
- 1.27 Изменение частотной и временной зависимостей импеданса биологических тканей является физической основой методов диагностики:
- а) реографии;
 - б) компьютерной томографии;
 - в) электрографии.
- 1.28 При ламинарном течении жидкости:
- а) слои жидкости не перемешиваются, течение не сопровождается характерными акустическими шумами;
 - б) слои жидкости не перемешиваются, течение сопровождается характерными акустическими шумами;
 - в) слои жидкости перемешиваются, образуя завихрения; течение не сопровождается характерными акустическими шумами.
- 1.29 Явление резонанса в колебательной системе может возникнуть, если колебания:
- а) собственные;
 - б) вынужденные;
 - в) гармонические.
- 1.30 Какой характеристикой микроскопа определяется максимальный размер наблюдаемого объекта в микроскопе объекта?
- а) разрешающей способностью;
 - б) полем зрения микроскопа;
 - в) увеличением микроскопа.

- 1.31 Высота поднятия жидкости в капилляре с уменьшением диаметра капилляра:
- а) остаётся постоянной;
 - б) увеличивается;
 - в) уменьшается.
- 1.32 Магнитным полем называется:
- а) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют тела, обладающие массой;
 - б) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют движущиеся электрические заряды;
 - в) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют неподвижные электрические заряды.
- 1.33 Порог слышимости зависит от частоты звука следующим образом:
- а) его значение минимально на частотах 20Гц и 20кГц и максимально в области частот 1-3кГц;
 - б) его значение максимально на частотах 20Гц и 20кГц и минимально в области частот 1-3кГц;
 - в) значение порога слышимости не зависит от частоты.
- 1.34 Эквивалентная цепь биологической ткани состоит из:
- а) активных сопротивлений;
 - б) сопротивлений и емкости;
 - в) сопротивлений и индуктивности.
- 1.35 Физической основой измерения диастолического АД методом Короткова является:
- а) уменьшение статического давления крови в плечевой артерии;
 - б) переход от турбулентного течения крови к ламинарному;
 - в) увеличение гидравлического сопротивления в плечевой артерии.
- 1.36 Какое из утверждений верное?
- а) чем меньше постоянная радиоактивного распада, тем больше период полураспада радиоактивных элементов;
 - б) постоянная радиоактивного распада и период полураспада не связаны друг с другом;
 - в) чем меньше постоянная радиоактивного распада, тем меньше период полураспада радиоактивных элементов.
- 1.37 При восприятии сложных тонов барабанные перепонки совершают:
- а) собственные колебания;
 - б) вынужденные колебания;
 - в) гармонические колебания.
- 1.38 Проводимость биологических тканей является:
- а) ионной;
 - б) дырочной;
 - в) электронной.
- 1.39 Сколько оптических осей может иметь линза?
- а) одну;
 - б) две;
 - в) бесконечное множество.
- 1.40 С уменьшением скорости движения тела в жидкости сила сопротивления:
- а) не меняется;
 - б) возрастает;
 - в) уменьшается.
- 1.41 Какая величина является непосредственно измеряемой фотоэлектроколориметром?
- а) коэффициент пропускания;

- б) концентрация раствора;
- в) показатель поглощения раствора.

1.42 При уменьшении вязкости плазмы крови скорость оседания эритроцитов:

- а) уменьшается;
- б) увеличивается;
- в) остается неизменной.

1.43 Какое из указанных ниже свойств не относится к лазерному излучению?

- а) поляризованность;
- б) ионизирующая способность;
- в) направленность.

1.44 Одной из основных составных частей электрокардиографа является:

- а) электронный усилитель;
- б) контур пациента;
- в) генератор синусоидальных колебаний.

1.45 Силовыми линиями электрического поля называются:

- а) геометрическое место точек с одинаковой напряжённостью;
- б) линии, в каждой точке которых касательные совпадают с направлением вектора напряжённости;

- в) линии, соединяющие точки с одинаковой напряжённостью.

1.46 Возникновение шумов в потоке жидкости свидетельствует:

- а) о ламинарном течении жидкости;
- б) о турбулентном течении жидкости;
- в) о стационарном течении жидкости.

1.47 Рефрактометр измеряет концентрацию растворов на основе использования:

- а) зависимости поглощения света от концентрации;
- б) зависимости показателя преломления растворов от концентрации;
- в) оптической активности растворов.

1.48 При УВЧ – терапии воздействующим на человека фактором является:

- а) электромагнитные волны;
- б) переменное электрическое поле;
- в) переменное магнитное поле.

1.49 Контур пациента в аппаратах УВЧ - терапии и индуктотермии:

- а) подключен непосредственно к анодной цепи генератора;
- б) индуктивно связан с колебательным контуром генератора;
- в) включен в цепь смещения триода.

1.50 Датчики являются элементом:

- а) терапевтической аппаратуры;
- б) диагностических приборов;
- в) электростимуляторов.

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Возможность фокусировки лазерного луча до очень малых диаметров связана с высокой ___ плотностью.

2.2 Усилитель является одной из основных составных частей ___.

2.3 Акустическая величина, измеряемая в дБ, называется ___.

2.4 Активность радиоактивного вещества со временем ___.

2.5 Скорость течения крови максимальна в ___.

2.6 При массовой диспансеризации населения применяется метод ___.

2.7 Физической основой измерения диастолического АД методом Короткова является переход от ___ течения крови к ___.

2.8 При прохождении синусоидального переменного тока через биологическую ткань сила тока совпадает по фазе с напряжением, если клетки в биологической ткани ___.

- 2.9 Собственные колебания в реальной колебательной системе всегда являются ____.
- 2.10 Какое субъективное ощущение почти полностью определяется значением силы звука при фиксированной частоте?
- 2.11 Как выглядит в спектрографе спектр белого цвета?
- 2.12 УЗИ-диагностика основывается на применении ____.
- 2.13 Какое оптическое явление лежит в действии микроскопа?
- 2.14 В медицине индивидуальное восприятие звука человеком принято характеризовать порогами ____ и ____.
- 2.15 Разрешающей способностью микроскопа называется величина обратная, ____.
- 2.16 Порогом слышимости называется ____ воспринимаемая интенсивность звуков.
- 2.17 Величина, которая в системе СИ измеряется в герцах, называется ____.
- 2.18 К низкочастотным устройствам отображения информации относятся ____.
- 2.19 Какой спектр дает лазерное излучение?
- 2.20 Какое из излучений является наиболее вредным для человека?
- 2.21 Волновая природа света представляет собой ____ волны.
- 2.22 К устройствам отображения информации относят ____.
- 2.23 При уменьшении внутреннего диаметра сосуда статическое давление крови ____.
- 2.24 Спектрограф предназначен для ____.
- 2.25 Физической основой одного из методов УЗИ-диагностики в медицине, ЭХО-ЛОКАЦИИ, является явление ____ ультразвукового излучения.
- 2.26 Величина, обратная фокусному расстоянию, называется ____.
- 2.27 Назначение устройств отображения информации - представление ____ информации.
- 2.28 Высокая спектральная плотность лазерного излучения создается за счет ____.
- 2.29 Объемная скорость течения крови в сосуде равна ____.
- 2.30 Аудиометрией называется один из методов ____ органов слуха человека.
- 2.31 Прибор для визуального наблюдения спектров называется ____.
- 2.32 Датчики – устройства, которые преобразуют ____ величины в ____.
- 2.33 При восприятии сложных тонов барабанные перепонки совершают ____ колебания.
- 2.34 Какой характеристикой микроскопа определяется максимальный размер наблюдаемого объекта в микроскопе объекта?
- 2.35 Как выглядит в спектрографе сплошной спектр?
- 2.36 Представление медико-биологической информации – назначение устройств ____.
- 2.37 Какой характеристикой микроскопа определяется минимальный размер наблюдаемого объекта в микроскопе объекта?
- 2.38 Гармоническими колебаниями называют ____.
- 2.39 Устройства, которые преобразуют электрические величины в неэлектрические называются ____.
- 2.40 Пороги слышимости и болевого ощущения называются ____.
- 2.41 Для преобразования малых электрических сигналов в электрические сигналы большей величины используются ____.
- 2.42 К объективным характеристикам звука, воспринимаемым человеком, относятся ____.
- 2.43 При диатермии воздействующим на человека фактором является ____ электрический ток.
- 2.44 Импеданс живой биологической ткани на переменном токе имеет ____ и ____ составляющие.
- 2.45 К низкочастотным устройствам отображения информации относятся ____.
- 2.46 Какой спектр дает лазерное излучение?

- 2.47 Концентрацию каких веществ можно измерить с помощью поляриметра?
 2.48 Какое явление ограничивает минимальный размер наблюдаемого в оптическом микроскопе объекта?
 2.49 Концентрацию каких растворов нельзя измерить рефрактометром?
 2.50 При прохождении синусоидального переменного тока через биологическую ткань сила тока совпадает по фазе с напряжением, если клетки в биологической ткани ____.

3 Вопросы на установление последовательности.

- 3.1 Расположите виды излучений от малой до большей длины волны:
 1. γ – излучение;
 2. ультрафиолетовое излучение;
 3. рентгеновское излучение;
 4. видимый свет.

4 Вопросы на установление соответствия.

- 4.1 Установите соответствие между названием звука и силой его давления.

Звук	Сила
1. Инфразвук	А) 1-20 Гц
2. Слышимый звук	Б) 20-17000 Гц
3. Ультразвук	В) 17001-100000Гц

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Какой объём занимают 0,2 моль любого газа при н.у.?

Компетентностно-ориентированная задача № 2
Какой объем при н.у. занимает 11г. углекислого газа?

Компетентностно-ориентированная задача № 3
Рассчитайте относительную плотность хлороводорода по азоту, по водороду, по воздуху.

Компетентностно-ориентированная задача № 4
Какой объем занимает 0,4 моль любого газа при н.у.?

Компетентностно-ориентированная задача № 5
Вычислите общее изменение энтропии ΔS в открытой системе, если известно, что в результате необратимых процессов внутри нее выделилось $Q_i=1240$ кДж теплоты, 25% которой передано в окружающую среду. Температура системы поддерживается постоянной и равна $t=37^\circ\text{C}$.

Компетентностно-ориентированная задача № 6
Какой объем занимают 0,8 моль любого газа при н.у.?

Компетентностно-ориентированная задача № 7
Какой объем при н.у. занимает 20г. углекислого газа?

Компетентностно-ориентированная задача № 8
Рассчитайте относительную плотность хлороводорода по азоту.

Компетентностно-ориентированная задача № 9
Плечо силы, равной 5 Н, равно 0,4 м. Найдите момент этой силы.

Компетентностно-ориентированная задача № 10
Плечи рычага 10 см и 30 см. Меньшая сила, действующая на рычаг, - 5 Н. Найдите большую силу

Компетентностно-ориентированная задача № 11
Рассчитать относительное удлинение (относительная деформация тела) икроножной мышцы в процентах, если известно, что длина мышцы до нагрузки составляла 350 мм, а после нагрузки - 563 мм.

Компетентностно-ориентированная задача № 12
Предел прочности при растяжении тонкой мышцы составляет 0,32МПа. Какую нагрузку необходимо приложить, чтобы разорвать мышцу? Считать тонкую мышцу однородным цилиндром с диаметром 10 мм.

Компетентностно-ориентированная задача № 13
Вычислите работу, совершаемую при подъеме гранитной плиты объемом 0,5 м³ на высоту 20 м. Плотность гранита 2500 кг/м³.

Компетентностно-ориентированная задача № 14
Определите работу, которую необходимо совершить, чтобы равномерно поднять молот массой 10 т на высоту 150 см.

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Физиологи определяют работу сердца с помощью формулы: $A=M \cdot D \cdot C$, где M - масса крови (кг); C - число сердцебиений за 1 мин.; D - давление крови в аорте (кПа.). Рассчитайте работу левого желудочка, если $M=0,07$ кг, $D=20$ кПа, $C=72$.

Компетентностно-ориентированная задача № 16

За сутки человеческое сердце делает около 100 000 ударов. При одном ударе совершается такая же работа, как и при поднятии груза массой 1 кг на высоту 20 см. Вычислите работу, совершаемую человеческим сердцем за сутки.

Компетентностно-ориентированная задача № 17

Какую мощность развивает спортсмен массой 70 кг, который подпрыгивает вверх с места на 1 м и фаза отталкивания длится 0,2 с?

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Определите мощность человека при равномерной ходьбе, если за 3 ч он делает 15 000 шагов и за каждый шаг совершает 30 Дж работы.

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Скорость распространения ультразвука 1500 м/с. Луч отразился от раздела двух сред, лежащего на глубине 2 см. Через какой промежуток времени луч возвратиться обратно в датчик?

Компетентностно-ориентированная задача № 20

Источник ультразвука создает в воздухе волну длиной 4,4 мкм. Как изменится длина волны при переходе ультразвука в воду, если принять скорость распространения ультразвука в воде равной 1 500 м/с, а в воздухе 330 м/с?

Компетентностно-ориентированная задача № 21

Определите коэффициент диффузии в воде эритрола, если среднее смещение его молекулы за 0,1 мс составляет 40 мкм.

Компетентностно-ориентированная задача № 22

Найти осмотическое давление биораствора (неэлектролита) с концентрацией в нем хлорида натрия $C=5$ моль/м³ при температуре 36,6°C.

Компетентностно-ориентированная задача № 23

Между внутренней частью клетки и наружным раствором существует разность потенциалов (мембранный потенциал покоя) порядка $U=80$ мВ. Полагая, что электрическое поле внутри мембраны однородно, и считая толщину мембраны $l=8$ нм, найдите напряженность этого поля.

Компетентностно-ориентированная задача № 24

Используя формулу Борна, определить затраты энергии (на 1 моль), необходимые для проникновения иона в липидный слой мембраны. Считать: радиус иона $a = 0,1$ нм, диэлектрическая проницаемость воды $\epsilon_v=81$, диэлектрическая проницаемость липидного слоя $\epsilon_l = 2$.

Компетентностно-ориентированная задача № 25

Какой максимальный момент силы действует в электрическом поле с напряженностью $E = 20$ кВ/м на молекулу воды ($p = 3,7 \cdot 10^{-30}$ Кл-м)? В чем различие действия на молекулу однородного и неоднородного полей?

Компетентностно-ориентированная задача № 26

Вычислите электроёмкость тела человека, считая ее равной ёмкости электропроводящего шара того же объема. Среднюю плотность тела принять равной $\rho = 1 \text{ г/см}^3$; масса человека $m = 60 \text{ кг}$.

Компетентностно-ориентированная задача № 27

Какой объём занимают 1 моль любого газа при н.у.?

Компетентностно-ориентированная задача № 28

Какой объём при н.у. занимает 25г. углекислого газа?

Компетентностно-ориентированная задача № 29

Рассчитайте относительную плотность хлороводорода по водороду.

Компетентностно-ориентированная задача № 30

Какой объём занимает 1,2 моль любого газа при н.у.?

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи; в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи - 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.