

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Медицинский институт им. Зернова М.С.»**



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ
Биологическая физика

Уровень образования
Высшее – *специалитет*
Специальность
36.05.01 *Ветеринария*
Квалификация
Ветеринарный врач
Форма обучения
Очная

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов; ОПК-4_{ид-1} Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4_{ид-2} Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4_{ид-3} Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	Раздел 1. Биомеханика	Тесты, коллоквиум, контрольная работа.
2.		Раздел 2. Гидродинамика и гемодинамика. Термодинамика биологических систем	Тесты, коллоквиум, контрольная работа.
3.		Раздел 3. Оптика.	Тесты, коллоквиум, контрольная работа.
4.		Раздел 4 Ионизирующее излучение.	Тесты, коллоквиум, контрольная работа.

2. Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых и контрольных заданий
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:					
ОПК-4 _{ид-1} Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты, контрольная, работа
ОПК-4 _{ид-2} Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты, контрольная, работа

ОПК-4 _{ид-3} Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	недочетами Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, тесты, контрольная, работа
--	---	---	---	--	--

4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

Формируемая компетенция:

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:

4.1.1. Вопросы для коллоквиума

ОПК-4_{ид-1} Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

1. Какие виды вискозиметров вы знаете (их основные отличия)?
2. Физические основы звуковых методов исследования в медицине.
3. Инфразвук (частотный диапазон, физические свойства). Источники инфразвука.
4. Инфразвук. Применение инфразвука.
5. Что означает термин «лазер»?
6. Чем отличается лазерное излучение от обычного света?
7. Приведите основные свойства лазерного излучения.
8. Приведите классификацию лазеров.
9. Как получить инверсную населенность уровней?
10. Объясните, что такое спонтанное излучение?
11. Объясните, что такое вынужденное излучение?
12. Отличие спонтанных и вынужденных переходов.
13. Расскажите, на чём основан принцип работы лазера?
14. Объясните, что означает термин «инверсия населённостей»?
15. Обратная связь, как она осуществляется в лазерах. Роль оптического резонатора в лазерах.
16. Инфракрасное излучение, его поглощение. Ультрафиолетовое излучение. Назовите зоны ультрафиолетового излучения в зависимости от их биологического действия.
17. Что такое фотоэффект? Законы фотоэффекта Столетова. Уравнение фотоэффекта, полученное Эйнштейном
18. Рентгеновское излучение (определение). Способ получения рентгеновского излучения.
19. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада.
20. Дозиметрия.

ОПК-4_{ид-2} Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

21. Применение ультразвука в ветеринарии.
22. Сердце как механическая система.
23. Чем обусловлен его терапевтический эффект? Что такое термография?
24. Методы защиты от инфразвука.

25. Почему именно термический эффект имеет существенное значение в характеристике повреждения биологических тканей, при действии излучения в красной и инфракрасной областях спектра?
26. Перечислите группы биологических эффектов, возникающих при воздействии лазерного излучения на организм человека.
27. Приведите примеры применения лазерного излучения в ветеринарии и медицине.
28. Использование в гелий-неоновом лазере смеси двух газов - гелия и неона. Роль каждого из них.
29. Какие сопутствующие факторы лазерного излучения вы знаете?
30. КПД тепловой машины. Теоремы Карно.

ОПК-4_{ид-3} Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

31. Рычаги в биомеханике (виды рычагов, уравнение момента, примеры рычагов в живых организмах).
32. Механические свойства биологических тканей (закон Гука, виды деформаций, упругие свойства различных типов тканей живых организмов).
33. Колебания в биофизике (колебания тела человека, центр массы, изменение центра массы при различных видах движения).
34. Биоакустика. Физические (объективные) характеристики звука.
35. Биоакустика. Физиологические (субъективные) характеристики звука.
36. Трансдукция звука у млекопитающих (на примере слухового аппарата человека).
37. Термодинамические параметры и процессы. Первый закон термодинамики.
38. Второй закон термодинамики, формулировка и запись.
39. Термодинамические особенности биологических систем.
40. Первое начало термодинамики в биологии. Закон Гесса.
41. Второе начало термодинамики в биологии, особенности термодинамики открытых систем.
42. Приведенное количество теплоты. Энтропия. Неравенство Клаузиуса.

4.1.2. Темы контрольных работ для оценки компетенций

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:

ОПК-4_{ид-1} Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4_{ид-2} Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

ОПК-4_{ид-3} Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

1.
 - Ультразвук. Методы получения ультразвука.
 - При изменении температуры среды, окружающей мембрану, коэффициент диффузии увеличится в 3 раза. Изменится ли проницаемость мембраны?
2.
 - Отражение и поглощение ультразвуковых волн биологическими тканями, акустический импеданс. Принципы применения ультразвука в диагностике и лечении животных в практике ветеринарного врача.
 - Концентрация ионов калия (K^+) на внешней стороне мембраны составляет 10 моль/л, на внутренней стороне – 20 моль/л. Изменится ли поток вещества через мембрану, если при прочих равных условиях в 4 раза увеличится концентрация ионов калия на внешней и внутренней стороне мембраны?
3.
 - Оценка действия на биологические объекты электромагнитного излучения различных диапазонов, его физические механизмы.
 - Чему равна разность концентраций формамида в начальный момент времени, если плотность потока формамида через плазматическую мембрану толщиной 10 нм составляет $10,08 \text{ Кмоль/м}^2 \cdot \text{с}$. Коэффициент диффузии этого вещества равен $0,7 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$.
4.
 - Использование электромагнитных излучений в практике ветеринарного врача.
 - Какой модуль Юнга сухожилия длиной 0,12 м и площадью поперечного сечения 2 мм^2 , если под действием силы 68,8 Н оно удлинилось на 2,9 мм?
5.
 - Механические свойства биологических тканей (закон Гука, виды деформаций, упругие свойства различных типов тканей живых организмов).
 - Какой модуль Юнга сухожилия длиной 0,12 м и площадью поперечного сечения 2 мм^2 , если под действием силы 68,8 Н оно удлинилось на 2,9 мм?
6.
 - Использование знания биофизических особенностей живых тканей в практике ветеринарного врача.
 - Во сколько раз относительное удлинение артерии больше, чем вены, при одинаковом напряжении в них, если модуль упругости артерии $5 \cdot 10^4 \text{ Па}$, а модуль упругости вены равен $8,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$?
7.
 - Инфразвук как один из механизмов излучения звука в мире животных. Биологическое действие инфразвука на животных. Источники инфразвука в природе.
 - Какое механическое напряжение в стенках сосуда возникает при среднем артериальном давлении 11 кПа, если отношение радиуса просвета к толщине стенки сосуда равно 6?
8.
 - Применение инфразвука в ветеринарии. Методы защиты от инфразвука.
 - Какая допустима максимальная сила, вызывающая деформацию сжатия бедренной кости штангиста массой 80 кг, при поднятии им штанги, если диаметр бедренной кости 30 мм, а допустимое напряжение равно $15 \cdot 10^7 \text{ Па}$ и $g = 10 \text{ м/с}^2$?
9.
 - Доказательства применимости второго закона термодинамики к биосистемам. Теорема И. Пригожина и направленность эволюции биосистем.
 - Какая эффективная площадь поперечного сечения кости, если при сжатии силой 1800 Н вызывается относительная деформация $3 \cdot 10^{-4}$, а модуль упругости кости равен $2 \cdot 10^9 \text{ Па}$?
- 10.

- Механизм действия ионизирующего излучения на животных Дозиметрия
 - Во сколько раз относительное удлинение мышцы больше, чем сухожилия, при одинаковом напряжении в них, если модуль упругости мышцы $0,9 \text{ МПа}$, а модуль упругости сухожилия $1,6 \cdot 10^8 \text{ Па}$?
- 11.
- Основные типы радиометрических и дозиметрических приборов.
 - Какой тонус сосуда, если отношение радиуса просвета к толщине стенки сосуда равно 5, а разность между средним артериальным давлением и наружных тканей равна 4 кПа ?
- 12.
- Методы клинического и лабораторного исследования при лучевых поражениях животных.
 - Какая сила необходима для разрушения путем сжатия бедренной кости диаметром 30 мм , если предел прочности кости равен $1,4 \cdot 10^8 \text{ Па}$?
- 13.
- Развитие представлений о строении биомембран (от живых до искусственных); типы моделей мембран, значение данных знаний в практике ветеринарного врача.
 - Оптические силы линз равны 5 дптр и 8 дптр . Определите, каковы их фокусные расстояния?
- 14.
- Различные виды люминесценции. Фотолюминесценция твердых и жидких тел. Правило Стокса. Закон Вавилова.
 - Каким будет относительный показатель преломления двух сред, если угол падения равен 60° , а угол между отраженным и преломленным лучами равен 90° ?
- 15.
- Квантовый механизм люминесценции. Биолюминесценция. Люминесцентный анализ.
 - Каким будет показатель преломления второй среды относительно первой, если при переходе света из первой среды во вторую угол преломления равен 30° , а угол падения в 2 раза больше?
- 16.
- Спектральный анализ. Законы Бугера и Бера. Метод колориметрии. Фотоэлектрический колориметр.
 - В лаборатории при исследовании свойств искусственной мембраны было установлено, что поток вещества сквозь мембрану площадью $2 \text{ квадратных сантиметра}$ равен $0,02 \text{ моль/с}$. Рассчитайте коэффициент диффузии вещества для этой мембраны, если градиент концентрации равен 10^4 моль/м^4 ?
- 17.
- Оптические квантовые генераторы (лазеры). Классификация. Физические и биологические свойства лазерного излучения. Лазерное излучение в биологических исследованиях, в медицине и ветеринарии.
 - Чему равна плотность потока формамида через плазматическую мембрану *Characera topophylla* толщиной 8 нм , если коэффициент диффузии этого вещества составляет $0,7 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$, концентрация формамида в начальный момент времени снаружи была равна $0,2 \text{ моль/м}^3$, а внутри в 10 раз меньше?
- 18.
- Термодинамическое сопряжение экзергонической и эндэргонической стадий биопроцессов; привести примеры.
 - Найдите коэффициент проницаемости плазматической мембраны *Mycoplasma* для формамида, при разнице концентраций этого вещества внутри и снаружи мембраны, равной $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}$, плотность потока его через мембрану составляет $6 \cdot 10^{-4} \text{ моль} \cdot \text{см}/(\text{л} \cdot \text{с})$:

4.1.3. Тестовые задания для оценки компетенций

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:

ОПК-4_{ид-1} Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

1. Какой модуль Юнга сухожилия длиной 0,12 м и площадью поперечного сечения 2 мм², если под действием силы 68,8 Н оно удлинилось на 2,9 мм?
А. $3,44 \cdot 10^8$ Па ;
В. $2,4 \cdot 10^8$ Па;
С. **$1,42 \cdot 10^9$ Па;**
D. $1,62 \cdot 10^8$ Па;
E. $1,25 \cdot 10^8$ Па.
2. Во сколько раз относительное удлинение артерии больше, чем вены, при одинаковом напряжении в них, если модуль упругости артерии $5 \cdot 10^4$ Па, а модуль упругости вены равен $8,5 \cdot 10^5$ Па?
А. **0,59;**
В. 42,5;
С. 3,5;
D. **17;**
E. 13,5.
3. Какое механическое напряжение в стенках сосуда возникает при среднем артериальном давлении 11 кПа, если отношение радиуса просвета к толщине стенки сосуда равно 6?
А. 1,83 кПа;
В. **66 кПа;**
С. 0,54 кПа;
D. 17 кПа;
E. 5 кПа.
4. Какая допустима максимальная сила, вызывающая деформацию сжатия бедренной кости штангиста массой 80 кг, при поднятии им штанги, если диаметр бедренной кости 30 мм, а допустимое напряжение равно $15 \cdot 10^7$ Па и $g = 10$ м/с²?
А. **105,175 кН;**
В. 800,125 кН;
С. 30,134 кН;
D. 80,723 кН;
E. 92,325 кН.
5. Определить количество теплоты, переданное системе при температуре 27 градусов Цельсия, если приведенная теплота оказалась равной $Q_{np} = 30$ Дж/К.
А. 810 Дж
В. **9000 Дж**
С. 1,1 Дж
D. 9 Дж
E. 0.001 Дж

6. При какой температуре было передано в систему количество теплоты $Q = 500$ Дж, если приведенная теплота равна 1 Дж/К?
- 500 К**
 - 67 К
 - 41 К
 - 5,07 К
 - 294 К
7. В систему было передано количество теплоты $Q = 250$ Дж. Система при этом выполнила некоторую работу. Определить изменение внутренней энергии системы.
- 20 Дж
 - 60 Дж
 - Не изменяется
 - Не хватает данных для расчета**
 - 250 Дж
8. В систему было передано 90 Дж теплоты. Определить изменение внутренней энергии системы, если система при этом выполнила работу $A = 80$ Дж.
- 40 Дж
 - 720 Дж
 - 60 Дж
 - 10 Дж
 - 170 Дж
9. В систему было передано 40 Дж теплоты и над системой была совершена работа 20 Дж. Определить изменение внутренней энергии системы.
- 40 Дж
 - 20 Дж
 - 60 Дж**
 - 10 Дж
 - 100 Дж
10. Найти минимальную длину волны в спектре тормозного рентгеновского излучения, если напряжение в рентгеновской трубке $U = 2$ кВ?
- 2.46 нм
 - 0.615 нм**
 - 3.25 нм
 - 0.018 нм
 - 9.72 нм
11. Какое напряжение в рентгеновской трубке, если минимальная длина волны в спектре рентгеновского излучения $3.075 \cdot 10^{-10}$ м?
- 4000 В**
 - 0.3782 кВ
 - 8 кВ
 - 3.18 В
 - 16000 В
12. Изменится ли поток рентгеновского излучения, если, не меняя напряжения, в 10 раз увеличить силу тока в рентгеновской трубке?
- Не изменится
 - Увеличится в 100 раз
 - Увеличится в 10 раз**
 - Уменьшится в 100 раз
 - Уменьшится в 10 раз
13. Изменится ли поток рентгеновского излучения, если, не меняя силы тока, в два раза увеличить напряжение в рентгеновской трубке?

- A. Увеличится в 2 раза
 B. Уменьшится в 4 раза
 C. Не изменится
D. Увеличится в 4 раза
 E. Уменьшится в 2 раза
14. Изменится ли поток рентгеновского излучения, если в 5 раз увеличить напряжение в рентгеновской трубке и в 5 раз уменьшить силу тока?
 A. Не изменится
B. Увеличится в 5 раз
 C. Уменьшится в 5 раз
 D. Увеличится в 25 раз
 E. Уменьшится в 25 раз
15. Найдите поток рентгеновского излучения при $U = 10$ кВ, $I = 1$ мА. Анод изготовлен из вольфрама ($Z=74$, $k=10^{-9} \text{ В}^{-1}$).
 A. 14 Вт
B. 7,4 мВт
 C. 28 кВт
 D. 6,25 мВт
 E. 2,8 кВт
16. Какая сила тока в рентгеновской трубке, если поток рентгеновского излучения при $U = 20$ кВ равен 52 мВт. Анод изготовлен из железа ($Z=26$, $k=10^{-9} \text{ В}^{-1}$).
 A. **0,005 А**
 B. 0,001 А
 C. 10 мА
 D. 20 мА
 E. 2 мА
17. Считая, что поглощение рентгеновского излучения не зависит от того, в каком соединении атом представлен в веществе, определите, во сколько раз массовый коэффициент ослабления кости $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ больше массового коэффициента ослабления воды H_2O ?
 A. 354
B. 68
 C. 5.2
 D. 345
 E. 86
18. Для рентгенодиагностики мягких тканей применяют контрастные вещества, например, желудок и кишечник заполняют массой сульфата натрия BaSO_4 . Во сколько раз массовый коэффициент ослабления сульфата бария больше массового коэффициента ослабления мягких тканей (воды)?
 A. 5.2
B. 354
 C. 68
 D. 89
 E. 345
19. В 100 г ткани поглощается $15 \cdot 10^{11}$ бетта частиц с энергией $1,5 \cdot 10^{-15}$ Дж каждая. Определите поглощенную дозу излучения.
 A. **$22,5 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/кг}$**
 B. $19,6 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/кг}$
 C. $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/кг}$
 D. $22,5 \cdot 10^{-5} \text{ Дж/кг}$
 E. $45 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/кг}$

20. Определите эквивалентную дозу нейтронного излучения, если поглощенная доза равна $5 \cdot 10^{-3}$ Гр, а коэффициент качества для нейтронов равен 7.
- A. $12 \cdot 10^{-3}$ Зв
 - B. $2.7 \cdot 10^{-3}$ Зв
 - C. **$35 \cdot 10^{-3}$ Зв**
 - D. $0.7 \cdot 10^{-3}$ Зв
 - E. $7 \cdot 10^{-3}$ Зв
21. Определите поглощенную дозу протонного излучения, если эквивалентная доза равна $7.28 \cdot 10^{-3}$ Зв. Коэффициент качества для нейтронов равен 10.
- A. $72.8 \cdot 10^{-2}$ Гр
 - B. $7.28 \cdot 10^{-4}$ Гр
 - C. $0.728 \cdot 10^{-3}$ Гр
 - D. $282 \cdot 10^{-2}$ Гр
 - E. $17.28 \cdot 10^{-2}$ Гр
22. Телом массой 20 кг в течение 3 часов была поглощена энергия 1 Дж. Определите мощность поглощенной дозы излучения.
- A. $4.6 \cdot 10^{-6}$ Вт/кг
 - B. $46 \cdot 10^{-5}$ Вт/кг
 - C. $80 \cdot 10^{-2}$ Вт/кг
 - D. $90 \cdot 10^{-3}$ Вт/кг
 - E. $102 \cdot 10^{-2}$ Вт/кг

ОПК-4_{ид-2} Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

23. Тело массой $m=75$ кг в течение $t=18$ ч поглотило энергию ионизирующего излучения $E=14$ Дж. Рассчитайте поглощенную дозу.
- A. 0,12 Дж/кг
 - B. 0.50 Дж/кг
 - C. 0,21 Дж/кг
 - D. **0,19 Дж/кг**
 - E. 194 Дж/кг
24. Мышонок массой 25г оказался в поле альфа-излучения. Его организм поглотил порядка 10^9 альфа-частиц, энергия каждой частицы около 5 МэВ.. Определите эквивалентную дозу поглощения. Коэффициент качества $k=20$ (заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл).
- A. 500 Зв.
 - B. $2,2 \cdot 10^{12}$ Зв.
 - C. **0,64 Зв.**
 - D. 12,53 Зв.
 - E. $64 \cdot 10^{12}$ Зв.
25. Средняя мощность экспозиционной дозы облучения в рентгеновском кабинете равна $6 \cdot 10^{-12}$ Кл/(кг·с). Врач находится в течении дня 5 часов в этом кабинете. Какова его доза облучения за 12 рабочих дней?
- A. $0.2 \cdot 10^{-8}$ Кл/кг.
 - B. $180 \cdot 10^{-8}$ Кл/кг.
 - C. **$129.6 \cdot 10^{-8}$ Кл/кг.**
 - D. $5 \cdot 10^{-12}$ Кл/кг.
 - E. $0.0077 \cdot 10^{-6}$ Кл/кг.

26. Во сколько раз относительное удлинение кожи живота больше, чем коллагена, при одинаковом напряжении в них, если модуль упругости коллагена 100 МПа, а модуль упругости кожи 36 МПа?
- 2,78;
 - 0,36;
 - 3600;
 - 64;
 - 136.
27. . Какое среднее артериальное давление, которое вызывает в стенках сосуда механическое напряжение 60 кПа, если отношение радиуса просвета к толщине стенки сосуда равно 4?
- 56 кПа;
 - 0,07 кПа;
 - 64 кПа;
 - 240 кПа;
 - 15 КПа
28. . Какая относительная поперечная деформация, если коэффициент Пуассона равен 0,3, а относительная продольная деформация составила 0,7?
- 3,7;
 - 2,3;
 - 4,3;
 - 0,021;
 - 0,23.
29. К какой площади была приложена сила 10 Н кости, если относительная деформация мышцы составила 0,4, а модуль упругости мышцы равен 10^5 Па?
- 25 мм²;
 - 250 мм²;**
 - 4 мм²;
 - 0,04 мм²;
30. Во сколько раз относительное удлинение связок крупных суставов больше, чем коллагена, при одинаковом напряжении в них, если модуль упругости коллагена 100 МПа, а модуль упругости связок 10 МПа?
- 0,1;
 - 110;
 - 90;
 - 1000;
 - 10.**
31. Какое среднее артериальное давление вызвало в стенках сосуда механическое напряжение 90 кПа, если отношение радиуса просвета к толщине стенки сосуда равно 6?
- 0,067 кПа;
 - 84 кПа;
 - 15 кПа;**
 - 96 кПа;
 - 540 кПа
32. Какова была первоначальная длина мышцы, если относительная деформация вследствие растяжения составила 0,4, а конечная длина мышцы равна 8,4 см?
- 8 см;
 - 0,05 см;
 - 8,8 см;
 - 6 см;**
 - 3,36 см.

33. Какое абсолютное удлинение кости, если сила 200 Н действовала на кость длиной 14 см и площадь поперечного сечения $1,4 \text{ см}^2$, а модуль упругости кости равен $2 \cdot 10^9 \text{ Па}$?
- 0,01 см;**
 - 1 см;
 - 0,5 см;
 - 1,2 см;
 - 1,25 см.
34. Во сколько раз относительное удлинение гладких мышц больше, чем эластина, при одинаковом напряжении в них, если модуль упругости эластина 10^5 Па , а модуль упругости гладких мышц равен 10^4 Па ?
- 0,1;
 - 10;**
 - 10^8 ;
 - 10^9 ;
 - 100.
35. Какое отношение радиуса просвета к толщине стенки сосуда, если тонус сосуда равен 60 кПа при разнице между средним артериальным давлением и наружных тканей равен 15 кПа?
- 0,25;
 - 45;
 - 75;
 - 900;
 - 4.**
36. Какой стала длина сухожилия, начальная длина которого была 5 см, а относительное удлинение при его растяжении составило 0,24?
- 20,83 см;
 - 0,048 см;
 - 6,2 см;**
 - 5,24 см;
 - 4,76 см.
37. Какова была исходная длина, если абсолютная деформация кости под действием силы $12 \cdot 10^2 \text{ Н}$ на 6 мм^2 составила 0,2 см, а модуль упругости кости равен $2 \cdot 10^9 \text{ Па}$?
- 0,25 см;
 - 0,2 см;
 - 4 см;
 - 2 см;**
 - 1,25.
38. . Во сколько раз относительное удлинение сухожилия больше, чем кости, при одинаковом напряжении в них, если модуль упругости сухожилия $1,6 \cdot 10^8 \text{ Па}$, а модуль упругости кости $2 \cdot 10^9 \text{ Па}$?
- 0,8;**
 - 3,2;
 - 12,5;
 - 1,8;
 - 1,4.
39. Какое механическое напряжение возникает в стенках сосуда, если отношение радиуса просвета к толщине стенки сосуда равно 3, а среднее артериальное давление равно 14 кПа?
- 4,7 кПа;
 - 11 кПа;

С. 17 кПа;

- D. 17 КПа;
- E. **42 кПа**

ОПК-4_{ид-3} Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

40. Какое механическое напряжение возникает в мышце, если относительная деформация вследствие растяжения составила 0,3, а модуль упругости для мышц равен $9 \cdot 10^5$ Па?
- A. $0,003 \cdot 10^{-5}$ Па;
 - B. **$2,7 \cdot 10^5$ Па;**
 - C. $30 \cdot 10^5$ Па;
 - D. $8,7 \cdot 10^5$ Па;
41. Какой модуль Юнга сухожилия длиной 0,12 м и площадью поперечного сечения 2 мм², если под действием силы 68,8 Н оно удлинилось на 2,9 мм?
- A. $3,44 \cdot 10^8$ Па ;
 - B. $2,4 \cdot 10^8$ Па;
 - C. **$1,42 \cdot 10^9$ Па;**
 - D. $1,62 \cdot 10^8$ Па;
 - E. $1,25 \cdot 10^8$ Па.
42. Во сколько раз относительное удлинение артерии больше, чем вены, при одинаковом напряжении в них, если модуль упругости артерии $5 \cdot 10^4$ Па, а модуль упругости вены равен $8,5 \cdot 10^5$ Па?
- A. **0,59;**
 - B. 42,5;
 - C. 3,5;
 - D. **17;**
43. Какое механическое напряжение в стенках сосуда возникает при среднем артериальном давлении 11 кПа, если отношение радиуса просвета к толщине стенки сосуда равно 6?
- A. 1,83 кПа;
 - B. **66 кПа;**
 - C. 0,54 кПа;
 - D. 17 кПа;
 - E. 5 кПа.
44. Какая допустима максимальная сила, вызывающая деформацию сжатия бедренной кости штангиста массой 80 кг, при поднятии им штанги, если диаметр бедренной кости 30 мм, а допустимое напряжение равно $15 \cdot 10^7$ Па и $g = 10$ м/с²?
- A. **105,175 кН;**
 - B. 800,125 кН;
 - C. 30,134 кН;
 - D. 80,723 кН;
 - E. 92,325 кН.
45. Какая эффективная площадь поперечного сечения кости, если при сжатии силой 1800 Н вызывается относительная деформация $3 \cdot 10^{-4}$, а модуль упругости кости равен $2 \cdot 10^9$ Па?
- A. 600 мм²;
 - B. **3000 мм²;**
 - C. 3600 мм²;
 - D. 10800 мм²;

- Е. 1250 мм².
46. Во сколько раз относительное удлинение мышцы больше, чем сухожилия, при одинаковом напряжении в них, если модуль упругости мышцы 0,9 МПа, а модуль упругости сухожилия $1,6 \cdot 10^8$ Па?
- А. 180;
 В. 144;
 С. **56,25;**
 D. 70;
47. Какой тонус сосуда, если отношение радиуса просвета к толщине стенки сосуда равно 5, а разность между средним артериальным давлением и наружных тканей равна 4 кПа?
- А. 1,25 кПа;
 В. 1 кПа;
 С. 9 кПа;
 D. **20 КПа;**
 Е. 0,8 кПа
48. Какая сила необходима для разрушения путем сжатия бедренной кости диаметром 30 мм, если предел прочности кости равен $1,4 \cdot 10^8$ Па?
- А. 395,64 кН;
 В. 420 кН;
 С. 21,43 кН;
 D. 467 кН;
 Е. 588 кН.
- А. Найдите оптические силы линз, фокусные расстояния которых 25 см и 50 см.
- 1) 0,04 дптр и 0,02 дптр
2) 4 дптр и 2 дптр
 3) 1 дптр и 2 дптр
 4) 4 дптр и 1 дптр
49. Оптические силы линз равны 5 дптр и 8 дптр. Определите, каковы их фокусные расстояния?
- 1) 2 м и 1,25 м
2) 20 см и 12,5 см
 3) 2 см и 1,25 см
 4) 20 м и 12,5 м
50. Каким должен быть угол падения светового луча для того чтобы отраженный луч составлял с падающим угол 40°,?
- 1) **20°**
 2) 50°
 3) 40°
 4) 25°
51. Каким будет относительный показатель преломления двух сред, если угол падения равен 60°, а угол между отраженным и преломленным лучами равен 90°?
- 1) 1,5
 2) $\sqrt{2}$
 3) **$\sqrt{3}$**
 4) 1,2
52. Каким будет показатель преломления второй среды относительно первой, если при переходе света из первой среды во вторую угол преломления равен 30°, а угол падения в 2 раза больше?
- 1) $1/\sqrt{3}$
 2) $\sqrt{2}$

3) 1,5

4) $\sqrt{3}$

53. В лаборатории при исследовании свойств искусственной мембраны было установлено, что поток вещества сквозь мембрану площадью 2 квадратных сантиметра равен 0.02 моль/с. Рассчитайте коэффициент диффузии вещества для этой мембраны, если градиент концентрации равен 10^4 моль/м⁴?

10^{-8} м²/с

0.005 м²/с.

0.0002 м²/с.

0.01 м²/с.

10^{-3} м²/с.

54. Чему равна плотность потока формамида через плазматическую мембрану Characera tephyla толщиной 8 нм, если коэффициент диффузии этого вещества составляет $0,7 \cdot 10^{-4}$ м²/с, концентрация формамида в начальный момент времени снаружи была равна 0,2 моль/м³, а внутри в 10 раз меньше?

A. $3,15 \cdot 10^{-6}$ моль/м²·с

B. $2,02 \cdot 10^{-4}$ моль/м²·с

C. 1,575 Кмоль/м²·с

D. 100,5 моль/м²·с

E. 3,15 Кмоль/м²·с

55. Найдите коэффициент проницаемости плазматической мембраны Mycoplasma для формамида, при разнице концентраций этого вещества внутри и снаружи мембраны, равной $0,5 \cdot 10^{-4}$ моль/л, плотность потока его через мембрану составляет $6 \cdot 10^{-4}$ моль·см/(л·с):

A. 4 см/с

B. 12 см/с

C. 8,5 см/с

D. 7,5 см/с

E. 16 см/с

52. Чему равна разность концентраций формамида в начальный момент времени, если плотность потока формамида через плазматическую мембрану толщиной 10 нм составляет $10,08$ Кмоль/м²·с. Коэффициент диффузии этого вещества равен $0,7 \cdot 10^{-4}$ м²/с.

F. 0,4 моль/м².

G. 1,44 моль/м².

H. 3,15 Кмоль/м².

I. 7.056 Кмоль/м².

J. 0,72 моль/м².

53. Как изменится поток вещества через мембрану, если при прочих равных условиях в 4 раза увеличится концентрация ионов калия на внешней и внутренней стороне мембраны. Концентрация ионов калия (K^+) на внешней стороне мембраны составляет 10 моль/л, на внутренней стороне – 20 моль/л.?

A. Не изменится.

B. Увеличится в 8 раз.

C. Уменьшится в 2 раза.

D. Увеличится в 4 раза.

E. Уменьшится в 1.41 раза.

54. При изменении температуры среды, окружающей мембрану, коэффициент диффузии увеличится в 3 раза. Изменится ли проницаемость мембраны?

A. Нет. Коэффициент диффузии не связан с проницаемостью мембраны.

B. Увеличится в 3 раза.

C. Уменьшится в 1.7 раза.

D. Увеличится в 1.7 раза.

а. Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета. Зачет ставится по результатам успешного прохождения текущей аттестации и анализа подготовленными студентами практических работ, участия их в дискуссиях, при этом проводится оценка компетенций.

Если результат текущей аттестации не устраивает студента, то ему предстоит сдавать зачет, в процессе которого он должен продемонстрировать перечисленные выше знания, умения и навыки.

Формируемая компетенция:

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:

ОПК-4_{ид-1} Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

1. Трансдукция звука у млекопитающих (на примере слухового аппарата человека).
2. Строение уха человека. Функции наружного, среднего и внутреннего уха.
3. Сущность бинаурального эффекта.
4. Теория кодирования звука.
5. Тимпанометрия.
6. Физические основы звуковых методов исследования в медицине.
7. Инфразвук (частотный диапазон, физические свойства). Источники инфразвука в природе.
8. Инфразвук в природе. Применение инфразвука. Методы защиты от инфразвука.
9. Ультразвук и гиперзвук в природе.
10. Применение ультразвука в технике, науке и медицине.
11. Физические и физиологические характеристики звука. Диаграмма слышимости. Уровни интенсивности и уровни громкости звука, единицы их измерения. Закон Вебера-Фехнера.
12. Ультразвук. Методы получения ультразвука. Отражение и поглощение ультразвуковых волн биотканями, акустический импеданс. Физические механизмы взаимодействия ультразвуковых волн с биологическими тканями. Терапевтическое и хирургическое применение ультразвука.
13. Ультразвуковая диагностика. Принципы получения изображений органов с использованием ультразвука.
14. Эффект Доплера, его использование для измерения скорости кровотока.
15. Уравнение Бернулли, условие неразрывности струи, пределы их применимости для описания кровотока.
16. Вязкость жидкости, методы её определения. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Вязкость крови. Факторы, влияющие на вязкость крови в организме.
17. Формула Пуазейля. Распределение давления и скорости кровотока по сосудистой системе.
18. Пульсовые волны, механизм их возникновения. Скорость пульсовой волны. Формула Моэнса-Кортевега. Регистрация пульсовых волн.

19. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса. Проявления турбулентностей в сердечно-сосудистой системе.
20. Работа и мощность сердца.
21. Ток в жидкостях. Подвижность ионов. Электропроводность электролитов. Гальванизация. Лечебный электрофорез.
22. Диатермия. Электрохирургия. Моноактивная и биактивная методики. Электротомия и электрокоагуляция. Области применения электрохирургии.
23. Местная дарсонвализация. Параметры воздействия, способ подведения тока к пациенту.
24. УВЧ-терапия. Непрерывный и импульсный режим. Аппараты УВЧ-терапии.
25. Индуктотермия. Микроволновая СВЧ и ДМВ-терапия. КВЧ-терапия.

ОПК-4_{ид-2} Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

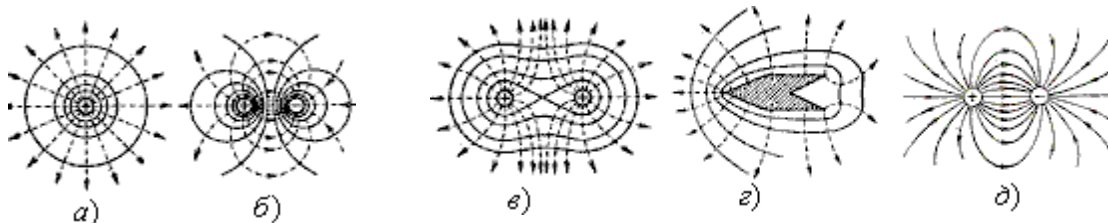
1. Биофизика-это...
 - А. наука, изучающая наиболее общие и фундаментальные закономерности, определяющие структуру и эволюцию материального мира +
 - Б. наука, изучающая физические и физико-химические процессы, протекающие в живых организмах, а также ультраструктуру биологических систем на всех уровнях организации живой материи - от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма
 - В. раздел вариационной статистики, с помощью методов которого производят обработку экспериментальных данных и наблюдений, а также планирование количественных экспериментов в биологических исследованиях
 - Г. комплекс биологических наук, изучающих механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации, строение и функции нерегулярных биополимеров
2. При стационарном течении жидкости давление... в тех местах, где меньше скорость течения.
 - А. имеет различное значение.
 - Б. меньше.
 - В. больше.
 - Г. имеет одинаковое значение.
3. Уравнение Бернулли имеет вид:
 - А. $p_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} + \rho g h_1 = p_2 + \frac{\rho v_2^2}{2} + \rho g h_2$
 - Б. $\frac{s_1}{s_2} = \frac{v_2}{v_1}$ В. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{s_1}{s_2}$ Г. $\frac{s_1}{s_2} = \frac{v_1}{v_2}$
4. При стационарном течении жидкости скорость... в тех местах, где площадь поперечного сечения меньше.
 - А. имеет различное значение.
 - Б. меньше.
 - В. больше.
 - Г. имеет одинаковое значение.
5. Выберите параметры, которые входят формулу Ньютона для силы внутреннего

трения.

- А. Градиент скорости, площадь взаимодействующих слоев, коэффициент вязкости.
 В. Радиус сосуда, разность давлений, коэффициент вязкости, гидравлическое сопротивление.
 С. Площадь взаимодействующих слоев, разность давлений, толщина сосуда, скорость.
 D. Гидравлическое сопротивление, коэффициент вязкости, скорость.
 Е. Разность давлений, радиус сосуда, скорость.
6. Выберите параметры, которые входят в формулу для расчета числа Рейнольдса.
 А. Площадь взаимодействующих слоев, скорость течения жидкости, плотность жидкости, коэффициент вязкости.
 В. Скорость течения жидкости, плотность жидкости, диаметр сосуда, коэффициент вязкости.
 С. Градиент скорости, плотность жидкости, коэффициент вязкости.
 D. Скорость течения жидкости, разность давлений, диаметр сосуда, длина сосуда.
 Е. Градиент скорости, плотность жидкости, коэффициент вязкости, диаметр сосуда.
7. Что называют пульсовой волной?
 А. Волну, распространяющуюся по кровеносным сосудам (артериям, венам и т.д.) при работе сердца.
 В. Распространяющуюся по венам волну повышенного давления.
 С. Распространяющуюся по аорте и артериям волну повышенного давления, вызванную выбросом крови из левого желудочка в период систолы.
 D. Распространяющуюся по аорте и артериям волну, вызванную скоростью течения крови.
8. Диапазон длин волн видимого света....
 1. 380 - 760 нм
 2. 300- 600 нм
 3. 500 - 800 нм
 4. 120-400 нм
 5. 700 - 1200 нм
9. Кость представляет собой ...
 1. армированный композиционный материал, половину объема которого составляет гидроксилapatит, а вторую половину - органическая (главным образом коллаген) соединительно-тканевая основа;
 2. гетерогенную ткань, состоящую из 3-х наложенных друг на друга слоев: эпидермиса, дермы и подкожной клетчатки;
 3. совокупность мышечных клеток и внеклеточного вещества, состоящего из коллагена и эластина;
 4. высокоэластичный материал, состоящий из коллагена, эластина и гладких мышечных волокон;
 5. волокна коллагена, эластина и основного вещества - матрицы.
10. Относительной деформацией называют ...
 1. Изменение взаимного положения тел;
 2. Изменение размеров и формы тел под действием внешних сил;
 3. Разность между конечным и начальным значением размером тел, на которые действуют внешние силы;
 4. Отношение абсолютной деформации к первоначальной длине;
 5. Угол, на который смещается одна часть тела относительно других его частей.
11. Явление теплопроводности имеет место при наличии градиента ...

- A. # температуры
- B. # концентрации
- C. # скорости слоев жидкости или газа
- D. # электрического заряда

12. Эквипотенциальные поверхности электрического поля диполя представлены на рисунке



- 1. #а
- 2. #б
- 3. #в
- 4. #г
- 5. #д

13. Какие из перечисленных ниже параметров относятся к объективным характеристикам звука?

- A. Реверберация, амплитуда, частота, тембр.
- B. Частота, акустический спектр, амплитуда.
- C. Частота, высота, амплитуда, громкость.
- D. Тембр, высота, амплитуда, громкость.
- E. Амплитуда, реверберация, тембр.

14. Выберите определение инфразвука.

- A. Это механические колебания с частотой меньше 20Гц.
- B. Это электромагнитные колебания с частотой от 20Гц до 20000Гц.
- C. Это механические колебания с частотой от 20кГц до 20000кГц.
- D. Это электромагнитные колебания с частотой от 20кГц до 20000кГц.
- E. Это механические колебания с частотой выше 20000Гц.

15. Что принято считать начальным уровнем на шкале интенсивности для звука?

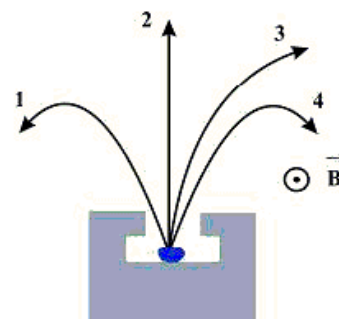
- A. Значение интенсивности звука равное 10-12 Вт/м².
- B. Значение интенсивности звука равное нулю.
- C. Значение интенсивности звука близкое к нулю.
- D. Значение интенсивности звука равное 10 Вт/м².
- E. Значение интенсивности звука выбирается произвольно.

16. В каких единицах представлены данные на шкале громкости?

- A. Вт/м²
- B. В · м²
- C. Б
- D. Па
- E. Фон

17. Какой диапазон частот соответствует ультразвуку?

- A. Ниже 20 Гц.
- B. 20-20000 Гц.



- С. Выше 20000 Гц.
 D. 100-1000 Гц.
 E. Выше 20 Гц.

18. Четыре вида радиоактивного излучения α^- , $\beta^\pm$, γ – лучи отклоняются в магнитном поле, индукция которого направлена на нас (рис.). β^- – лучи отклоняются в направлении ...

- A #1 B #4 C #2 D #3

19. Активность радиоактивного распада определяется следующим образом:

- A. $A = N \cdot e^{-\lambda t}$
 B. $A = \lambda \cdot N_0$
 C. $A = -\lambda \cdot N_0$
 D. $A = \lambda \cdot N_0 \cdot e^{-\lambda t}$
 E. $A = \lambda \cdot N_0 \cdot e^{\mu t}$

20. Какие есть виды защиты от ионизирующего излучения?

- A. Временем, материалом, расстоянием.
 B. Рассеянием, временем.
 C. Материалом, рассеянием, временем, расстоянием.
 D. Расстоянием.

21. Уравнение неразрывности имеет вид:

- A. $p_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} + \rho g h_1 = p_2 + \frac{\rho v_2^2}{2} + \rho g h_2$
 B. $\frac{s_1}{s_2} = \frac{v_2}{v_1}$ B. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$ Г. $\frac{s_1}{s_2} = \frac{v_1}{v_2}$

22. Наличие вязкости в жидкости приводит к тому, что при течении жидкости по трубе постоянного сечения давление...

- A. во всех точках жидкости одинаково.
 Б. увеличивается в направлении ее течения согласно сложной математической зависимости.
 B. увеличивается в направлении ее течения по линейному закону.
 Г. падает в направлении ее течения по линейному закону.

23. Выберите параметры, которые входят формулу Пуазейля.

- A. Градиент скорости, длина сосуда, коэффициент вязкости.
 B. Радиус сосуда, длина сосуда, разность давлений, коэффициент вязкости.
 C. Радиус сосуда, длина сосуда, площадь взаимодействующих слоев, коэффициент вязкости.
 D. Длина сосуда, площадь взаимодействующих слоев, коэффициент вязкости.
 E. Разность давлений, плотность крови, длина сосуда, коэффициент вязкости.

24. Почему кровь является неньютоновской жидкостью?

А. Это обусловлено наличием в ней форменных элементов.

В. Это обусловлено тем, что для крови число Рейнольдса принимает критическое значение.

С. Это обусловлено большим коэффициентом вязкости крови.

Д. Это обусловлено маленьким коэффициентом вязкости крови.

25. Кожа представляет собой ...

1. армированный композиционный материал, половину объема которого составляет гидроксипатит;

2. гетерогенную ткань, состоящую из 3-х наложенных друг на друга слоев: эпидермиса, дермы и подкожной клетчатки;

3. совокупность мышечных клеток и внеклеточного вещества, состоящего из коллагена и эластина;

4. высокоэластичный материал, состоящий из коллагена, эластина и гладких мышечных волокон;

5. волокна коллагена, эластина и основного вещества - матрицы.

26. Процесс выделения вещества на электродах при протекании электрического тока через растворы или расплавы электролитов:

1 электролиз 2 электролит

3 электролитическая диссоциация 4 рафинирование

27. Явление диффузии характеризует перенос...

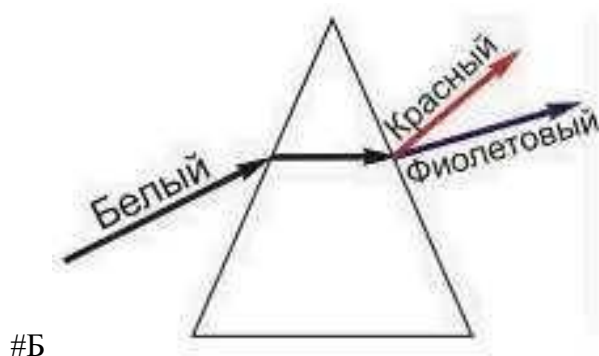
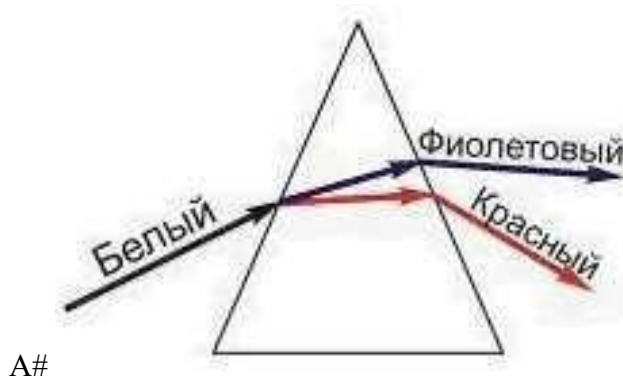
А. # массы

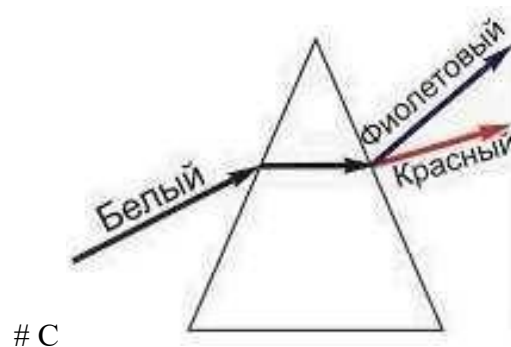
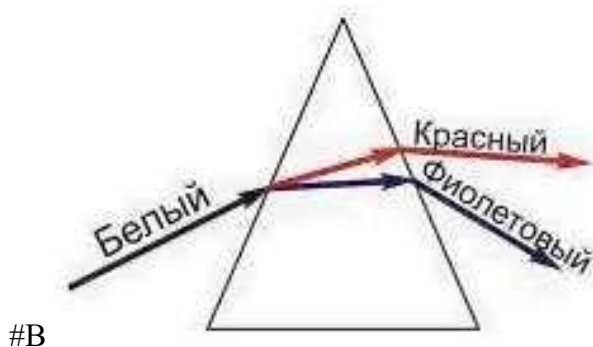
В. # энергии

С. # импульса направленного движения

Д. # электрического заряда

28. Стеклопная призма разлагает белый свет. На рисунках представлен ход лучей в призме. Правильно отражает реальный ход лучей рисунок ...





ОПК-4_{ид-3} Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

29. Какие из перечисленных ниже параметров относятся к субъективным характеристикам звука?

- А. Тембр, громкость, реверберация.
- В. Частота, громкость, реверберация.
- С. Высота тона, громкость, тембр.
- Д. Высота тона, громкость, реверберация, частота.
- Е. Амплитуда, тембр, частота.

30. Какие из перечисленных параметров влияют на громкость звука?

- А. Реверберация, высота тона.
- В. Частота, амплитуда.
- С. Высота тона, акустический спектр.
- Д. Акустический спектр, амплитуда.
- Е. Амплитуда, высота тона, акустический спектр.

31. Какое из утверждений ниже **неправильное**?

- А. # Все допустимые микросостояния замкнутой системы равновероятны.
- В. # Энтропия изолированного тела остаётся постоянной.
- С. # Энтропия тела в равновесном состоянии максимальна.
- Д. # Энтропия с точностью до постоянного множителя равна логарифму числа допустимых микроскопических состояний тела.

32. Выберите определение звука.

- А. Это механические колебания с частотой от 20Гц до 20000 Гц.
- В. Это электромагнитные колебания с частотой от 20Гц до 20000Гц.
- С. Это механические колебания с частотой от 20кГц до 20000кГц.
- Д. Это электромагнитные колебания с частотой от 20кГц до 20000кГц.
- Е. Это механические колебания с частотой выше 20000Гц.

33. Выберите определение ультразвука.

- А. Это механические колебания с частотой меньше 20Гц.
- В. Это электромагнитные колебания с частотой от 20Гц до 20000Гц.
- С. Это механические колебания с частотой от 20кГц до 20000кГц.
- Д. Это электромагнитные колебания с частотой от 20кГц до 20000кГц.
- Е. Это механические колебания с частотой выше 20000Гц.

34. Какой зависимостью связаны между собой громкость и интенсивность звука?

- А. Логарифмической
- В. Прямо пропорциональной
- С. Экспоненциальной
- Д. Обратно пропорциональной
- Е. Показательной.

35. От каких физических параметров зависит порог слышимости?

- А. От частоты и интенсивности звуковых сигналов.
- В. Только от интенсивности звуковых сигналов.
- С. От амплитуды звуковых сигналов.
- Д. От акустического спектра.
- Е. Только от частоты звуковых сигналов.

36. Какое излучение называют рентгеновским излучением?

- А. Рентгеновским излучением называют электромагнитные волны с длиной волны от 80 до 10^{-5} мкм.
- В. Рентгеновским излучением называют поток электронов, обладающих большой энергией;
- С. Рентгеновским излучением называют электромагнитные волны с длиной волны от 80 до 10^{-5} нм.
- Д. Рентгеновским излучением называют волны с длиной волны от 80 до 10^{-5} м.
- Е. Рентгеновским излучением называют поток электронов с энергией от 80 до 10-5 МэВ.

37. Выберите определение радиоактивности?

- А. Радиоактивностью называется самопроизвольный распад атомов и молекул.
- В. Радиоактивностью называется индуцированный распад атомных ядер с испусканием других ядер и элементарных частиц.
- С. Радиоактивностью называется самопроизвольный распад неустойчивых ядер с испусканием других ядер и элементарных частиц.
- Д. Радиоактивностью называется индуцированный распад атомов и молекул с образованием других атомов и молекул.
- Е. Радиоактивностью называется самопроизвольный процесс ионизации атомов и молекул.

38. Радиоактивное излучение, которое обладает очень большой проникающей способностью, относительно слабой ионизирующей способностью, не отклоняется электрическим и магнитным полями, не вызывает изменения заряда и массового числа распадающихся ядер, является ...

- Е. α –излучением
- Г. γ –излучением
- В. β – излучением
- А. β^+ – излучением

39. В каких единицах измеряется активность радиоактивного препарата?

- А. Беккерель, кюри, резерфорд.
- В. Зиверт, рентген, бэр.
- С. Кюри, рентген, зиверт.
- Д. Резерфорд, бэр, грей.
- Е. Резерфорд, бэр, рентген.

40. Какой модуль Юнга сухожилия длиной 0,12 м и площадью поперечного сечения 2 мм², если под действием силы 68,8 Н оно удлинилось на 2,9 мм?

- F. $3,44 \cdot 10^8$ Па ;
 G. $2,4 \cdot 10^8$ Па;
H. $1,42 \cdot 10^9$ Па;
 I. $1,62 \cdot 10^8$ Па;
 J. $1,25 \cdot 10^8$ Па.

б. Темы контрольных работ

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:

ОПК-4_{ид-1} Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4_{ид-2} Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

ОПК-4_{ид-3} Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

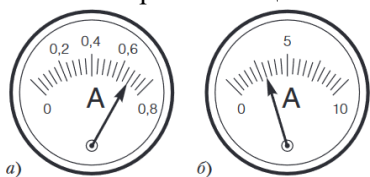
Кафедра неорганической химии и биофизики

Факультет ветеринарной медицины

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. На рычаг действуют силы 18 Н и 6 Н. Плечо первой силы 3 см. Найдите плечо второй силы, если рычаг уравновешен
2. Каким из двух амперметров, а или б, можно наиболее точно измерить в амперах (А) силу тока в электрической цепи? Ответ обоснуйте. Определите показания амперметров.



3. На проводник сопротивлением $R=40$ Ом подается напряжение $U=80$ В. Чему равна сила тока в проводнике?
4. Какое количество теплоты выделится при кристаллизации и охлаждении до температуры t 20°C алюминия массой m 80 г, находящегося при температуре плавления? Удельная теплоемкость алюминия $c=9,2 \cdot 10^2$ Дж/(кг $^\circ\text{C}$), температура плавления алюминия $t_{\text{пл}}=660^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления алюминия $\lambda=3,9 \cdot 10^5$ Дж/кг

5. В каком случае (см. рис.) давление будет меньше?



ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Кафедра неорганической химии и биофизики

Факультет ветеринарной медицины

Контрольная работа № 1

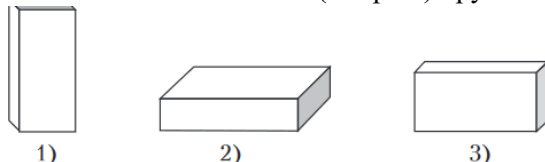
Вариант 2

- На рычаг действуют силы 13 Н и 3 Н. Плечо первой силы 3 см. Найдите плечо второй силы, если рычаг уравновешен
- Каким из двух амперметров, а или б, можно наиболее точно измерить в амперах (А) силу тока в электрической цепи? Ответ обоснуйте. Определите показания ампермет-



ров.

- Сопротивление спирали электрического паяльника $R=500$ Ом. Под каким напряжением работает паяльник, если сила тока в спирали паяльника $I=0,440$ А?
- Какое количество теплоты необходимо сообщить льду массой m 1,5 кг, находящемуся при температуре t -20 °С, чтобы нагреть его до температуры плавления и полностью расплавить? Удельная теплоемкость льда c $2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·°С), температура плавления льда $t_{пл}=0,0$ °С, удельная теплота плавления льда $\lambda=3,33 \cdot 10^5$ Дж/кг.
- В каком положении (см. рис.) брусок производит наибольшее давление?



ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

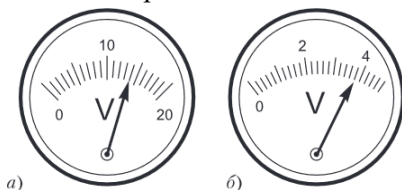
Кафедра неорганической химии и биофизики

Факультет ветеринарной медицины

Контрольная работа № 1

Вариант 3

- На рычаг действуют силы 10 Н и 2 Н. Плечо первой силы 3 см. Найдите плечо второй силы, если рычаг уравновешен
- Каким из двух амперметров, а или б, можно наиболее точно измерить в амперах (А) силу тока в электрической цепи? Ответ обоснуйте. Определите показания амперметров.



3. Во сколько раз сопротивление свинцовой проволоки больше сопротивления железной, если длины и площади поперечного сечения проволок одинаковы? (Удельное сопротивление свинца $\rho_1 = 0,21 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$, удельное сопротивление железа $\rho_2 = 0,10 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$)
4. На сколько изменится температура воды объемом $V_1 = 300 \text{ мл}$, если она получит всю энергию, выделившуюся при охлаждении железного бруска массой $m_2 = 0,18 \text{ кг}$ от температуры $t_1 = 85^\circ\text{C}$ до температуры $t_2 = 15^\circ\text{C}$? Удельная теплоемкость воды $c_1 = 4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$, удельная теплоемкость железа $c_2 = 4,6 \cdot 10^2 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$, плотность воды $\rho = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг}/\text{м}^3$
5. В каком случае (см. рис.) давление будет больше?



ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Кафедра неорганической химии и биофизики

Факультет ветеринарной медицины

Контрольная работа № 1

Вариант 4

1. На рычаг действуют силы 1 Н и 3 Н. Плечо первой силы 30 см. Найдите плечо второй силы, если рычаг уравновешен
2. Каким из двух амперметров, а или б, можно наиболее точно измерить в амперах (А) силу тока в электрической цепи? Ответ обоснуйте. Определите показания амперметров.



3. Имеются две проволоки, изготовленные из одного материала с одинаковой площадью поперечного сечения. Во сколько раз сопротивление первой проволоки отличается от сопротивления второй, если длина первой $l_1 = 1,0 \text{ м}$, второй — $l_2 = 0,2 \text{ м}$?
4. Какое количество теплоты необходимо сообщить олову массой $m = 1,4 \text{ кг}$, находящемуся при температуре $t = 22^\circ\text{C}$, чтобы нагреть его до температуры плавления и полностью расплавить? Удельная теплоемкость олова $c = 250 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$, температура плавления олова $t_{\text{пл}} = 232^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления олова $\lambda = 6,03 \cdot 10^4 \text{ Дж}/\text{кг}$
5. Каким способом изменяется внутренняя энергия медицинского термометра при измерении температуры?

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Кафедра неорганической химии и биофизики

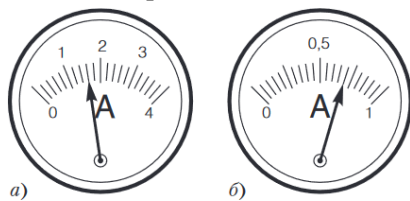
Факультет ветеринарной медицины

Контрольная работа № 1

Вариант 5

1. На рычаг действуют силы 9 Н и 3 Н. Плечо первой силы 15 см. Найдите плечо второй силы, если рычаг уравновешен

2. Каким из двух амперметров, а или б, можно наиболее точно измерить в амперах (А) силу тока в электрической цепи? Ответ обоснуйте. Определите показания амперметров.



3. Площади поперечных сечений и длины нихромовой и железной проволок одинаковы. Во сколько раз сопротивление нихромовой проволоки отличается от сопротивления железной проволоки? (Удельное сопротивление нихрома $\rho_1 = 1,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$, железа $\rho_2 = 0,10 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$)
4. Какое количество теплоты выделится при кристаллизации и охлаждении до температуры $t = 25^\circ \text{C}$ меди массой $m = 50 \text{ г}$, находящейся при температуре плавления? Удельная теплоемкость меди $c = 3,8 \cdot 10^2 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ \text{C})$, температура плавления меди $t_{\text{пл}} = 1085^\circ \text{C}$, удельная теплота плавления меди $\lambda = 2,1 \cdot 10^5 \text{ Дж}/\text{кг}$
5. Почему при отсутствии ветра пламя свечи устанавливается вертикально?

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке контрольных работ:

• **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены

• **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

- **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта.

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии знаний при проведении зачет с оценкой:

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.