

8932

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра математики и физики

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от « 4 » 10 2022 г. №3

Заведующий кафедрой

В.Н.Бабин

(подпись)

Рег. № ВЕТ.05-09013
« 10 » 10 20 22 г.

ФОНД

ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.09 Биологическая физика

36.05.01 Ветеринария

Ветеринария

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Механика, колебания и волны, гидродинамика, акустика	<i>УК-1, ПК-1</i>	Устный опрос Решение задач
2	Молекулярные явления в жидкостях и газах. Термодинамика в биологических объектах.		Устный опрос Решение задач
3	Электричество и магнетизм		Устный опрос Решение задач
4	Оптика. Оптические и квантовые явления в биологических системах.		Устный опрос Решение задач
Контрольная работа по всем разделам по вариантам			
тест			

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

Разработанный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Биофизика» представляет собой совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения студентом необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по специальности **36.05.01 Ветеринария**.

В ФОС входят оценочные средства текущего контроля успеваемости и оценочные средства промежуточной аттестации студентов, соответствующие требованиям рабочей программы реализуемой учебной дисциплины на каждом этапе обучения.

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Биофизика» проводится в соответствии с локальными документами НГАУ, является обязательной и осуществляется ведущим преподавателем.

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости по дисциплине «Биофизика» включает:

- вопросы для устного опроса;
- решение типовых задач ;
- задания для контрольной работы;

1.1. Критерии оценки

Критерии оценки результатов устного опроса:

– Если студент правильно отвечал на вопросы, обращенные к нему преподавателем, то ему ставится отметка «зачтено» в журнал преподавателя.

– Если студент неправильно отвечал на вопросы, обращенные к нему преподавателем, или не отвечал вовсе, то ему ставится отметка «не зачтено».

Критерии оценки решения типовых задач :

– если студент без ошибок и в срок выполнял задания, данные преподавателем, то ему ставится отметка «зачтено» в журнал преподавателя напротив соответствующего задания.

– если студент с ошибками выполнил задание или не выполнил его вовсе, то ему ставится отметка «не зачтено».

Критерии оценки выполнения контрольных работ

– оценка «отлично» выставляется при правильно выполненном задании, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;

– оценка «хорошо» выставляется при правильном выполнении заданий и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задачах будут исправлены все ошибки и они будут оформлены в соответствии с пунктом выше;

– во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

1.2. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1

Механика, колебания и волны, гидродинамика, акустика

Вопросы для устного опроса

1. Дать определения для физических величин - скорости, ускорения, массы, веса, импульса, силы. Законы Ньютона, невесомость, перегрузки и их влияние на организм животных.
2. Какой удар называется упругим, неупругим?
3. Какие законы сохранения используют при расчёте скоростей после взаимодействия при упругом и неупругом ударе? Почему?
4. Виды энергии. Единицы измерения.
5. Что называется моментом силы? Как определяется направление вектора момента силы $\vec{M}$?
6. Основное уравнение динамики вращательного движения. Вращательное движение в локомоторном аппарате животных.
7. Угловая скорость, ускорение. Единицы измерения.
8. Что такое момент инерции твёрдого тела и от чего он зависит?
9. Что называется гармоническим колебанием? Запишите уравнение гармонического колебания.
10. Дайте определение смещения, амплитуды, частоты, периода и фазы колебания.
11. Какие колебания называются затухающими, вынужденными, явление резонанса.
12. Действие вибраций на живой организм.
13. Что называется коэффициентом затухания, логарифмическим декрементом затухания?
14. Волны в упругой среде, виды волн, уравнение волны, интенсивность волны.
15. Природа звука. Интенсивность звука, уровень громкости, высота, тембр.
16. Восприятие звука. Закон Вебера-Фехнера. Бел и децибел.
24. Физические характеристики инфразвука
25. Источники инфразвука и его затухание. Биологическое действие инфразвука.
26. Физические характеристики ультразвука и действие его на биологические объекты.
27. Уравнение неразрывности потока, уравнение Бернулли.
28. Статистическое и динамическое давления.
29. Вязкость жидкости. Закон Ньютона для вязкой жидкости.
30. Закон Стокса. Динамический коэффициент вязкости для некоторых жидкостей.
31. Ламинарное и турбулентное течение биологических жидкостей и роль в жизнедеятельности организма.

Раздел 2

Молекулярные явления в жидкостях и газах.

Термодинамика в биологических объектах.

Вопросы для устного опроса

1. Какой газ называется идеальным? Существует ли идеальный газ?
2. Какую величину определяет основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов? Какая скорость молекул входит в это уравнение?
3. Как соотносятся между собой шкалы температур Кельвина и Цельсия? Какой величиной определяется температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории?
4. Сформулируйте известные вам законы идеальных газов.
5. Что определяет функция распределения Максвелла по скоростям?

6. Явления переноса: теплопроводность, диффузия, внутреннее трение.
7. Явления переноса в биологических системах (в легких, в клеточных мембранах).
9. Коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание и не смачивание. Краевой угол.
10. Формула Борелли-Жюрена. Капиллярные явления в биологических процессах.
11. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Насыщенные пары и их свойства.
12. Влажность и методы ее определения.
13. Первое начало термодинамики. Теплота и работа.
14. Какие процессы называются обратимыми и необратимыми?
15. Что такое удельная и молярная теплоемкости газа?
16. Второе начало термодинамики. КПД живого организма.
17. Понятие энтропии.
18. Физические основы терморегуляции.
19. Термодинамические методы в ветеринарной медицине.

Раздел 3

«Электричество и магнетизм»

Вопросы для устного опроса

1. Сформулируйте закон сохранения заряда и закон Кулона.
2. Какая величина называется напряжённостью электрического поля?
3. В чём состоит принцип суперпозиции электрических полей?
4. Какая величина называется потенциалом поля в данной точке?
5. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрические свойства тканей организма и их изменение при патологии.
6. Пьезоэлектрический эффект.
7. Укажите физический смысл относительной диэлектрической проницаемости.
8. Проводники в электрическом поле.
9. Какая величина называется электроёмкостью?
10. Энергия электрического поля.
11. Биопотенциалы покоя и действия.
12. Понятие об электрокардиографии.
13. Диэлектрические свойства тканей.
14. Электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца. ЭДС.
15. Гальванизация и Электрофорез.
16. Движение зарядов в магнитном поле Характеристики МП. Напишите закон Био – Савара – Лапласа.
17. Закон Ампера и сила Лоренца
18. Явление электромагнитной индукции.
19. Закон Фарадея.
20. В чём состоит явление самоиндукции?
21. Действие переменного тока на живой организм.
22. Колебательный контур Томсона.

Раздел 4

Оптика. Оптические и квантовые явления в биологических системах.

Вопросы для устного опроса

1. Природа света. Законы, составляющие основу геометрической оптики.

2. Тонкие линзы и их характеристики.
3. Оптическая система органов зрения.
4. Основы фотометрии: световой поток, сила света, освещенность, яркость, светимость.
5. Интерференция и дифракция света.
6. Сахариметры и их применение в лабораторной практике.
7. Спектры и их типы.
8. Поляризация света. Законы Малюса и Бугера.
9. Какое излучение называют тепловым? Каким свойством оно обладает?
10. Сформулируйте закон Кирхгофа.
11. Сформулируйте законы Стефана-Больцмана и Вина.
12. Какое физическое явление называют внешним фотоэффектом?
13. Запишите и объясните уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Какую величину называю работой выхода?
14. Бактерицидные и эритемные лампы.
15. Биофизика зрительного восприятия.
16. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
17. Объясните строение атома водорода.
18. Сформулируйте постулаты Бора и выведите формулу для спектра атома водорода.
19. Какие ядра называются изотопами?
20. Какова природа α -, β - и γ - излучений?
21. Как связан дефект массы с энергией связи ядра?
22. Какой физический смысл имеет постоянная распада λ ?
23. Рентгеновское излучение и его виды.
24. Люминесценция и ее виды.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биофизика» проводится в форме экзамена в 1 семестре в соответствии с графиком учебного процесса. Экзамен принимают ведущие преподаватели.

Экзамен проводится в устной форме по вопросам в билетах. Преподавателю предоставляется право задавать студентам теоретические вопросы, предусмотрено решение задач, связанных с курсом.

Таким образом, фонд оценочных средств промежуточной аттестации включает:

- вопросы к экзамену;
- решение задач.

2.1. Критерии оценки

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 50-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 50%.

2.2 Тематика контрольных работ

Биофизика. Методические указания к самостоятельной работе. Новосибирск 2018.

Контрольная работа охватывает все разделы биофизики, выполняется по вариантам.

Вариант 1

1. Рабочее колесо установленного в коровнике вентилятора вращается так, что зависимость частоты вращения от времени задается уравнением: $\gamma = Av + B$, где $A = 0,1 \text{ с}^{-3/2}$ и $B = 12 \text{ с}^{-1}$. Сколько оборотов сделает барабан через 2 мин от начала вращения?
2. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) для свиньи в норме равна 8 мм/г. При воспалительном процессе эритроциты слипаются в комочки, средний диаметр которых на 30% больше диаметра одного эритроцита, а вязкость плазмы уменьшается на 15%. Какова будет в этом случае величина СОЭ?
3. Разность потенциалов между внутренней и внешней поверхностями мембраны митохондрии внутри клетки печени крысы составляет 200 мВ. Толщина мембраны 8 нм. Какова напряженность внешней мембраны митохондрии, если площадь ее поверхности 13 мкм^2 , считая, что относительная диэлектрическая проницаемость мембраны равна 5?
4. При контакте с проводом электроизгороди на корову действует прямоугольный импульс тока длительностью 5 мс при напряжении 60 В. Какой заряд проходит при этом через тело коровы, если сопротивление тела $1,5 \text{ кОм}$? Какова мощность электрического заряда?
5. В ультрафиолетовом микроскопе используют лучи с длиной волны $0,2 \text{ мкм}$. Можно ли обнаружить этим микроскопом рибосомы внутри клетки, если их диаметр 30 нм ? Апертурный угол объектива микроскопа 65° .
6. Для определения показателя поглощения сыворотки крови ее наливают в кювету и с помощью фотометра определяют, что интенсивность света, прошедшего через столбик сыворотки, уменьшается на 14% по сравнению с интенсивностью падающего света. При прохождении через такую же толщу воды интенсивность света уменьшается на 3%. Вычислить показатель поглощения сыворотки, если известно, что показатель поглощения воды равен $2 \cdot 10^{-3} \text{ см}^{-1}$.

Критерии оценивания результатов выполнения контрольных работ:

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к экзамену

1. Предмет биофизики.
2. Значение биофизики и физики в познании свойств живых организмов.
3. Применение физических законов и биофизических методов в диагностике и физиотерапии.
4. Открытые и закрытые термодинамические системы. Термодинамическое равновесие.
5. Стационарное неравновесное состояние.
6. Энтропия, её статистический смысл. Возрастание энтропии в изолированных системах.
7. Живые организмы как стационарные, неравновесные, открытые системы.
8. Энергетический баланс в живом организме.
9. Теплопроводность, конвекция, испарение. Равновесное тепловое излучение. Люминесценция.
10. Оптимальные режимы охлаждения, замораживания, оттаивания и нагревания.
11. Понятие абсолютно твердого тела (АТТ). Основное уравнение вращательного движения АТТ.
12. Момент инерции и его физический смысл.
13. Кинетическая энергия вращающегося АТТ.
14. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
15. Вращательное движение в локомоторном аппарате живых организмов.
16. Мембраны. Функции мембран.
17. Явления переноса.
18. Понятие градиента физической величины.
19. Количественные характеристики диффузии: поток вещества, плотность потока вещества. Уравнение Фика.
20. Вязкость жидкости. Закон Ньютона для вязкой жидкости.
21. Закон Стокса. Динамический коэффициент вязкости для некоторых жидкостей. Ламинарное и турбулентное течение биологических жидкостей и роль в жизнедеятельности организма.
22. Уравнение гармонических колебаний.

23. Циклическая частота, скорость и ускорение гармонических колебаний.
24. Графическое представление колебательного движения.
25. Явление резонанса, резонансная кривая.
26. Действие вибраций на живой организм.
27. Природа звука.
28. Интенсивность звука. Акустическое давление. Громкость. Высота.
Тембр.
29. Восприятие звука. Закон Вебера-Фехнера. Бел и децибел.
30. Физические характеристики инфразвука
31. Источники инфразвука и его затухание. Биологическое действие инфразвука.
32. Физические характеристики ультразвука.
33. Источники и приёмники ультразвука. Пьезоэффект. Кавитация.
34. Электризация, точечный нагрев.
35. Ультразвуковое свечение. Использование в медицине и ветеринарии эффектов отражения ультразвука.
36. Молекулярные явления в жидкостях. 37. Явление поверхностного натяжения. 38. Поверхностно-активные вещества. Асфиксия.
39. Смачивание в капиллярах и его влияние на возникновение эмболии в кровеносных сосудах.
40. Работа и мощность сердца. 41. Схема и механизм работы сердца. 42. Уравнение Бернулли
43. Виды деформаций. Механическое напряжение. Закон Гука. 44. Модуль упругости. Энергия упругих деформаций в живых тканях. 45. Происхождение электрического поля. Электрический заряд.
Напряжённость и потенциал электрического поля.
46. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Электрическое поле внутри конденсатора.
47. Законы Ома и Кирхгофа. Элементарные электрические цепи
48. Плотность и величина электрического тока. Электродвижущая сила.
Электрический ток в металлах и полупроводниках.
49. Закон Ома для постоянного электрического тока в живой ткани.
Первичный физический механизм действия электрического тока на живую клетку и живую ткань.
50. Электрическая поляризация клеточных и тканевых мембран.
Электропроводность тканей. Электрофорез лекарственных веществ. Гальванизация. Электронаркоз.
51. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Закон Савара-Лапласа. Магнитные свойства вещества.
52. Основной закон электромагнитной индукции. Взаимоиндукция.
Самоиндукция. Вихревые токи. Энергия магнитного поля. Индукция

- вихревых токов в живой ткани и физические характеристики явлений, её сопровождающих. Физические основы индуктотермии.
53. Физические основы диатермии, дарсонвализации, диатермотомии, диатермокоагуляции. Поражающее действие электрического тока и его первичный биофизический механизм.
 54. Свободные электромагнитные колебания. Основные положения теории Максвелла. Ток смещения. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных излучений.
 55. Электромагнитные поля организма и их источники. Излучение в СВЧ- и ИК- диапазонах, длинноволновая и коротковолновая части спектра теплового излучения. Тепловизоры. Перспективы использования теловидения в ветеринарной медицине. СВЧ- радиометрия. Магнитоэнцефалография и магнитография.
 56. Электрография. Методы электрографии: электрокардиография, регистрация кожногальванических потенциалов.
 57. Природа света. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Рефрактометры. Основные фотометрические величины. Фотометрия в животноводстве и ветеринарии.
 58. Интерференция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Интерференция в тонких плёнках. Дифракция света. Опытное определение длины световой волны. Разрешающая способность оптических приборов.
 59. Квантово-оптические явления: законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана- Больцмана, Вина). Применение искусственных источников теплового излучения в ветеринарии.
 60. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Полупроводниковые фотоэлементы.
 61. Строение атома. Постулаты Бора. Полная энергия электрона в атоме водорода. Строение атомного ядра. Естественная радиоактивность.
 62. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Энергия связи. Дефект массы атомного ядра. Биофизические основы действия ионизирующего излучения. Дозиметрия ионизирующего излучения.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

«УК-1»:

1. Тестовое задание

Процесс распространения колебаний в упругой среде называется?

- А) Электромагнитная волна.
- Б) Механическая волна.
- В) Поляризация света.
- Г) Световая волна.

2. Тестовое задание

Сила $F = 6\pi\eta Rv$ (R – радиус сферического тела, движущегося в жидкости с коэффициентом вязкости η со скоростью v) является основой:

- А) Метода капиллярного вискозиметра
- Б) Метода Стокса
- В) Метода отрыва капель
- Г) Нет верного ответа

3. Тестовое задание

Какие поля называются электростатическими?

- А) Это поле, которое создаётся подвижными зарядами.
- Б) Это поле, которое создаются неподвижными зарядами.
- В) Это простое электрическое поле.
- Г) Правильного варианта нет.

4. Тестовое задание

По своей физической природе свет представляет собой:

- А) ионизирующее электромагнитное излучение
- Б) электромагнитные волны, воспринимаемые органами зрения человека
- В) поток фотонов, воспринимаемых органами зрения человека
- Г) свет имеет двойственную природу – это и поток фотонов и электромагнитные волны

Правильные ответы «УК-1»:

- 1.Б
- 2.Б
- 3.Б
- 4.Б

«ПК-1»:

1. Тестовое задание

Гармоническими называют:

- А. любые колебания
- Б. незатухающие колебания
- В. колебания, совершающиеся по синусоидальному закону
- Г. вынужденные колебания

2. Тестовое задание

Скалярная величина численно равная заряду, протекающему в единицу времени через сечение проводника, это-

- А. сила тока
- Б. напряжение тока
- В. сопротивление тока
- Г. мощность тока

3. Тестовое задание

Зависимость интенсивности линейно-поляризованного света после его прохождения через поляризатор от угла между плоскостями поляризации падающего света и поляризатора.

- А. Закон Малюса

- Б. Ампера
- В. Бора
- Г. Лапласа

4. Тестовое задание

Может ли ядро атома одного химического элемента самопроизвольно превратиться в ядро атома другого химического элемента?

- А. Может любое ядро
- Б. Не может никакое ядро
- В. Могут только ядра атомов радиоактивных изотопов
- Г. Могут только ядра атомов, стоящие за ураном в таблице Д.И. Менделеева

Правильные ответы «ПК-1»:

- 1. А
- 2. В
- 3. А
- 4. В

Тестовые задания открытого типа

«УК-1»:

1. Тестовое задание

На основе какого закона лежит явление центрифугирование? _____

2. Тестовое задание

Методом Стокса измеряют: _____

3. Тестовое задание

Идеальный газ — это... _____

4. Тестовое задание

Почему при протекании электрического тока по проводнику, он нагревается? _____

Правильные ответы «УК-1»:

- 1. Закон вращательного движения.
- 2. коэффициент вязкости жидкостей
- 3. физическая модель газа, взаимодействие между молекулами которого, пренебрежимо мало.
- 4. происходит столкновение электронов с узлами кристаллической решетки.

«ПК-1»:

1. Тестовое задание

В каких веществах самое большое значение длины свободного пробега молекулы?

2. Тестовое задание

Вязкостью жидкости называется её способность _____

3. Тестовое задание

Число Рейнольдса вычисляется для определения _____

4. Тестовое задание

Оптические явления, лежащие в основе методов рефрактометрии _____

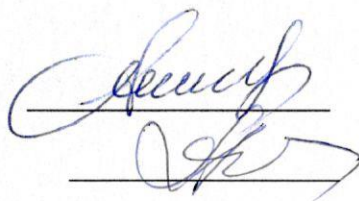
Правильные ответы «ПК-1»:

1. в газах
2. оказывать сопротивление взаимному смещению слоёв
3. режима течения жидкости
4. отражение и преломление света

Критерии оценки результатов тестирования:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Составители



(подпись)

Л.А.Митина

М.Г.Алешкевич

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).