

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 30.09.2025 08:35:48

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb09ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет ветеринарной медицины

ОПОП по направлению по специальности 36.05.01 Ветеринария

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.08 Физика биологических систем

**Специализация - Ветеринарная медицина
с дополнительной квалификацией "Ветеринарный фармацевт"**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, старший преподаватель	Э.В. Логунова

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

ЧАСТЬ 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины модуля, персональный уровень достижения которых проверяется с
использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ИД-1 _{ОПК-4} Находит современное оборудование и использует профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации полученных результатов	технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1. Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки	Режим контрольно-оценочных мероприятий				
	само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
			препода- вателя	представителя производства	
	1	2	3	4	5
Входной контроль:			Проверка результатов теста		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:					
- виртуальная лабораторная работа			Проверка отчета по виртуальной лабораторной работе		
Текущий контроль:					
- самостоятельное изучение тем	Ответы на вопросы для самоподготовки		Проверка результатов теста		
- лабораторные работы	Ответы на вопросы для самоподготовки	Обсуждение вопросов для самоподгото вки и результатов лабораторн ой работы	Проверка отчета по лабораторной работе		
- тестирование по итогам изучения тем дисциплины			Проверка результатов теста		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины:					
- экзамен	Подготовка по вопросам, вынесенным на экзамен		Проверка письменного ответа на экзамене и собеседование по вопросам экзамена		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы					

2.2. Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

**1. Формальный критерий получения обучающимися
положительной оценки по итогам изучения дисциплины:**

1.1. Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2. По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1. Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3. Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3. РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые задания для проведения входного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем виртуальных лабораторных работ
	Процедура выбора темы обучающимся
	Шкала и критерии оценивания отчета по виртуальной лабораторной работы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям
	Шкала и критерии оценивания отчета к лабораторным занятиям
	Тестовые задания по итогам изучения тем дисциплины
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы теста
	Вопросы для подготовки к экзамену
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Примеры экзаменационных билетов
	Плановая процедура проведения экзамена
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы экзамена

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

2.1. Оценка показателя, критериев и шкалы оценивания и этапов формирования компетенции в рамках дисциплины								
Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции и	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ИД-1 _{опк-4}	Полнота знаний	Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	Не знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	Поверхностно знаком с техническими возможностями современного специализированного оборудования, методами решения задач профессиональной деятельности	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	Свободно ориентируется в технических возможностях современного специализированного оборудования, в методах решения задач профессиональной деятельности	Отчет по лабораторным работам, виртуальная лабораторная работа, тестирование, экзамен
		Наличие умений	Уметь: применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Не умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Слабо умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Уверенно применяет современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретирует полученные результаты	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Не владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Слабо владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Уверенно владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	

ЧАСТЬ 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**3.1.1 . Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС:
виртуальная лабораторная работа**

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

- Изучение движения тела брошенного под углом к горизонту
- Изучение вращательного движения тел на приборе Обербека
- Определение коэффициента трения
- Определение коэффициента вязкости жидкостей
- Движение тела под действием силы Архимеда и силы тяжести
- Изучение движения тела под действием постоянной силы
- Исследование затухающих колебаний математического маятника
- Изучение колебаний физического маятника
- Определение плотности вещества
- Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра
- Измерение напряжения на различных участках электрической цепи
- Измерение силы тока амперметром
- Изучение закона Джоуля-Ленца
- Исследование зависимости сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала
- Изучение закона Малюса
- Изучение сплошного и линейчатого спектров
- Определение температуры нагретых тел с помощью оптического пирометра и др.

ПРОЦЕДУРА ВЫБОРА ТЕМЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Тематика виртуальной лабораторной работы определяется на очном занятии.

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
виртуальной лабораторной работы**

– «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему виртуальной лабораторной работы, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, смог правильно выполнить эксперимент в виртуальном практикуме, сделать необходимые расчеты и выводы, оформил материал в виде отчета по виртуальной лабораторной работе.

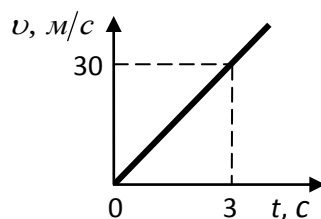
– «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил эксперимент в виртуальном практикуме с ошибками, не смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы, неаккуратно оформил материал в виде отчета по виртуальной лабораторной работе.

**3.1.2. Тестовые задания
для проведения входного контроля**

Обучающиеся проходят входной контроль по физике в ЭИОС ОмГАУ в форме тестирования. Тест включает 10 тестовых заданий по темам: кинематика, динамика, молекулярная физика, термодинамика, электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм, колебания и волны, оптика, квантовая и ядерная физика. На выполнение теста дается 30 минут.

Пример теста

1. График зависимости скорости движения тела от времени показан на рисунке.



Через 3 с после начала движения ускорение тела равно ... м/с².
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

2. Самолет летит горизонтально, двигаясь вперед с постоянной скоростью. При движении самолета совершает отрицательную работу ...

УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- подъёмная сила
- сила тяжести
- сила сопротивления воздуха
- сила тяги двигателя

3. Газовые процессы и условия их протекания.

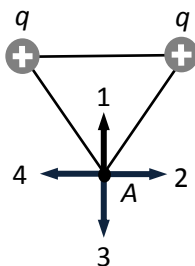
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

изотермический	$T = \text{const}$
изобарный	$p = \text{const}$
изохорный	$V = \text{const}$
адиабатный	$Q = 0$

4. За один цикл работы тепловой двигатель получает от нагревателя 5 кДж теплоты. КПД этого двигателя равен 40%. За один цикл работы тепловой двигатель отдаёт холодильнику количество теплоты, равное ... кДж.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

5. Расположение двух неподвижных точечных электрических зарядов представлено на рисунке.



Вектор напряженности результирующего электростатического поля этих зарядов в точке A под номером

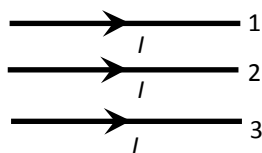
УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 1
- 2
- 3
- 4

6. Сила тока, текущего по проводнику, равна 2 А. За 2 минуты через поперечное сечения проводника пройдёт заряд, равный ... Кл.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

7. Три тонких, параллельных друг другу проводника с токами I , показаны на рисунке.



Проводники лежат в одной плоскости, расстояния между соседними проводниками одинаковы. Сила Ампера, действующая на проводник № 1, в этом случае ...

УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- направлена вертикально вверх
- направлена вертикально вниз
- направлена от нас
- направлена к нам
- равна нулю

8. В наборе радиодеталей для изготовления колебательного контура имеются две катушки с индуктивностями $L_1=1 \text{ мкГн}$ и $L_2=3 \text{ мкГн}$, а также два конденсатора, ёмкости которых $C_1=2 \text{ пФ}$ и $C_2=4 \text{ пФ}$. Собственная частота колебаний контура будет наибольшей при выборе двух элементов ...

УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

L_1 и C_1

L_2 и C_2

L_1 и C_2

L_2 и C_1

9. Луч света падает на плоское зеркало. Угол падения 40° . Угол между отражённым лучом и зеркалом равен ... градусов.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

10. Виды излучения при радиоактивном распаде.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ИЗЛУЧЕНИЕМ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

α -излучение	поток ядер атомов гелия
β -излучение	поток электронов
γ -излучение	электромагнитные волны с длиной волны меньше рентгеновских
	электромагнитные волны с длиной волны больше рентгеновских
	поток протонов

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 66 до 85% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 50 до 65% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Акустика»

1. Звук как физическое и психофизическое явление.
2. Область слухового восприятия человека. Акустические методы в ветеринарной клинике (перкуссия, аускультация).
3. Биофизика инфразвука и ультразвука.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Магнитное поле и его действие на организм»

1. Магнитное поле и его характеристики (магнитная индукция, напряжённость).
2. Движение зарядов в магнитном поле. Сила Лоренца. Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.
3. Действие постоянного магнитного поля на организм.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

- «зачтено» выставляется, если обучающийся, прошёл тестирование и количество правильных ответов от 61-100%.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся прошёл тестирование и количество правильных ответов менее 61%.

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к лабораторным занятиям

В процессе подготовки к лабораторному занятию обучающийся письменно отвечает на представленные вопросы в рабочей тетради к лабораторным работам.

Лабораторная работа № 1. Теория погрешностей

1. Что называется истинным значением измеряемой величины?
2. Что называется абсолютной погрешностью измерения?
3. Что называется относительной погрешностью измерения?
4. Как записывается конечный результат измерения?
5. Какие величины называются случайными?
6. Как определяется среднее (истинное) значение случайной величины каждого измерения?

7. Какие существуют способы измерения физической величины? Приведите примеры.

Лабораторная работа № 2. Определение геометрических размеров тела

2. Что называется абсолютной погрешностью измерения?
3. Что называется относительной погрешностью измерения?
4. Как записывается конечный результат измерения?
1. Перечислите основные элементы штангенциркуля. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
2. Перечислите основные элементы микрометра. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
3. По которой формуле определяется размер, измеряемый штангенциркулем и микрометром?
4. Какие способы измерения физической величины вы знаете? В чём их сущность?
5. Что такое погрешность измерения? Какие типы погрешностей вы знаете? Приведите примеры.
6. Запишите формулы для определения абсолютной и относительной погрешностей измерения. Что характеризуют эти погрешности?

Лабораторная работа № 3. Определение момента инерции тела

1. Что называется моментом инерции твердого тела? Укажите единицу измерения.
2. Что называется моментом силы? Укажите единицу измерения.
3. Что называется плечом силы?
4. Запишите формулировку и формулу основного уравнения динамики вращательного движения.
5. Как зависит момент инерции тела от положения грузов относительно оси вращения?
6. Выведите рабочую формулу для расчета момента инерции крестообразного маятника.
7. Вычислить момент инерции руки человека относительно плечевого сустава. Масса руки 4,1 кг, её длина (при пальцах сжатых в кулак) 56 см. С каким ускорением начнёт перемещаться рука из горизонтального положения в вертикальное по действием силы тяжести? Руку считать однородным стержнем.
8. Как показала скоростная киносъёмка, падающая кошка сразу начинает быстро вращать хвостом. При этом её туловище разворачивается в обратную сторону до тех пор, пока не станет в такое положение, при котором можно удобно приземлиться на лапы. Оценить, на какой угол повернётся туловище кошки при падении с 3 этажа (высота 7 м), если угловая скорость вращения хвоста 10 рад/с. Для оценки хвост считать тонким однородным стержнем длины 20 см и массы 100 г, а туловище однородным цилиндром массы 2 кг и радиуса 50 см. Хвост вращается в плоскости перпендикулярной оси туловища. Соппротивление воздуха при падении не учитывать.

Лабораторная работа № 4. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса

1. Что называется вязкостью? Чем обусловлена вязкость жидкости? От чего она зависит вязкость?
2. Запишите формулу Ньютона для силы внутреннего трения. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
3. Каков физический смысл коэффициента вязкости? Укажите единицу измерения в СИ.
4. На основании каких законов шарик движется равномерно прямолинейно? Запишите формулировки этих законов.
5. Какие силы действуют на шарик, падающий в жидкости. Выведите рабочую формулу для определения коэффициента вязкости.
6. Перечислите недостатки и достоинства метода Стокса.
7. Какие режимы течения жидкости вы знаете? Дайте им определения.
8. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) для свиньи в норме равна 8 мм/ч. 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?
9. Во сколько раз меняется скорость оседания эритроцитов у людей, больных сфероцитозом, по сравнению с нормой, если средний радиус эритроцита при этом заболевании возрастает в 1,5 раза?

Лабораторная работа № 5. Определение артериального давления

1. Что такое давление? Укажите единицы измерения.
2. Нарисуйте механическую модель сердечно-сосудистой системы (ССС). Укажите аналогию между элементами механической модели и элементами СССР.
3. Нарисуйте электрическую модель СССР. Укажите аналогию между элементами электрической модели и элементами СССР.
4. Что такое пульсовая волна? С помощью механической модели поясните на рисунке образование пульсовой волны в эластичной трубе.
5. Запишите формулу скорости пульсовой волны. Расшифруйте величины.
6. Что понимают под систолическим и диастолическим давлением крови?

7. В чём заключается прямой метод измерения артериального давления? Какие недостатки этого метода? В каких случаях применяют этот метод?
8. На чём основан косвенный метод измерения артериального давления (метод Короткова)?
9. Дайте определения режимам течения реальной жидкости.
10. Для чего вычисляют число Рейнольдса. Запишите формулу.
11. Скорость течения крови в капиллярах составляет 0,005 м/с. Чему равна скорость в аорте, если суммарная площадь сечения капилляров в 800 раз больше площади сечения аорты?
12. Какая разность давлений поддерживается на участке артерии с внутренним диаметром 3 мм и длиной 10 см, если объёмный поток крови через артерию составляет $2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{с}$?
10. В восходящей части аорты диаметром 3,2 см максимальная скорость крови достигает значения 60 см/с. Будет ли при этих условиях течение крови ламинарным или турбулентным?

Лабораторная работа № 6. Определение удельного сопротивления проводника мостиком Уитстона

1. Что называется электрическим током? Силой тока? Плотностью тока?
2. Условия существования электрического тока.
3. Физический смысл разности потенциалов, ЭДС и напряжения.
4. Законы Ома для однородного и неоднородного участка и полной цепи.
5. Сопротивление проводника. От чего зависит сопротивление проводника.
6. Удельное сопротивление, его физический смысл.
7. Законы Кирхгофа.
8. Выведите рабочую формулу для определения сопротивления проводника мостиком Уитстона.
9. При некоторых заболеваниях крупного рогатого скота применяют электрофорез ионов кальция. Какая масса кальция будет введена через 8 мин процедуры лечебного электрофореза, если плотность тока через активный электрод площади 350 см^2 равна $0,2 \text{ мА/см}^2$?
10. Средняя мощность разряда электрического сома 8 Вт при напряжении в электрических органах 360 В. Время разряда 0,13 мс. Определить ёмкость электрических органов сома.

Лабораторная работа № 7. Определение размеров микрообъектов с помощью микроскопа

1. Дайте определения характеристикам линзы: фокус, оптический центр.
2. Запишите правила построения изображения, даваемого линзой.
3. Запишите формулировку и формулу увеличения линзы.
4. Укажите основные части микроскопа. Для чего применяется оптический микроскоп?
5. Нарисуйте геометрический ход лучей в микроскопе.
6. Запишите формулу увеличения микроскопа.
7. Что представляет собой камера Горяева. Для каких целей в лабораторной работе она применяется?
8. Для каких целей применяется окулярный винтовой микрометр?
9. Хрусталик глаза можно условно считать стеклянной линзой с фокусным расстоянием в воздухе 1,5 см. Определить, каким будет фокусное расстояние глаза у ныряльщика (без маски) в воде.
10. Определить величину изображения среза мышечного волокна диаметром 8,5 мкм, рассматриваемого под микроскопом с фокусными расстояниями окуляра и объектива, соответственно равными 14 см и 0,2 см. Расстояние между фокусами объектива и окуляра 18 см.
9. Можно ли увидеть в микроскоп предмет, размер которого 0,3 мкм. Апертурный угол объектива равен 60° . Используется свет с длиной волны 0,5 мкм. Иммерсионная жидкость – глицерин.

Лабораторная работа № 8. Определение показателя преломления жидкостей при помощи рефрактометра

1. Запишите законы отражения и преломления.
2. Каков физический смысл абсолютного и относительного показателя преломления?
3. Что называют явлением полного внутреннего отражения?
4. Что называется дисперсией света? Какая дисперсия называется нормальной? аномальной?
5. Нарисуйте ход луча в призме. Запишите формулу, по которой определяется угол отклонения луча от первоначального направления.
6. Для чего применяется рефрактометр?

Лабораторная работа № 9. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки

1. Что представляет свет по волновой теории?
2. Дайте определение длины волны. В каких пределах находится длина волны для видимого света?
3. В чем состоит сущность явления интерференции света?
4. В чем состоит сущность явления дифракции света?
5. Что представляет собой дифракционная решетка, период дифракционной решетки?
6. Запишите принцип Гюйгенса – Френеля.

7. Запишите условие $\max$ и $\min$ при дифракции света от многих щелей.
8. Покажите ход лучей в дифракционной решетке.
9. Выведите рабочую формулу для расчета длины волны света.
10. Дифракционная решётка имеет период 1,25 мкм. Определите количество щелей на 1 мм.
11. Определите период дифракционной решётки, если углу дифракции 30° соответствует максимум четвёртого порядка для монохроматического света с длиной волны 0,7 мкм

Лабораторная работа № 10. Определение концентрации раствора сахара поляриметром

1. Какой свет называется плоскополяризованным? Постройте его графическое изображение.
2. Какой свет называется естественным? Постройте его графическое изображение.
3. Какой свет называется частично поляризованным? Постройте его графическое изображение.
4. Что собой представляет анализатор и поляризатор? Чем они отличаются друг от друга?
5. Нарисуйте ход светового луча через поляризатор и анализатор. Запишите формулу Малюса.
6. Запишите формулировку и формулу закона Брюстера. Поясните рисунком.
7. Какие вещества называются оптически активными? Приведите примеры. Запишите формулу для определения угла поворота плоскости поляризации.
8. Дайте определение удельному вращению плоскости поляризации для растворов?
9. От чего зависит удельное вращение?
10. Определить концентрацию сахара в моче человека, больного диабетом, если в трубке сахариметра длиной 20 см плоскость поляризации света повернулась на 40° . Удельное вращение сахара $0,665 \text{ град} \cdot \text{м}^2/\text{кг}$.
11. Вычислить угол полной поляризации при отражении света от сыворотки крови. Под каким углом свет при этом проходит в сыворотку?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ отчета к лабораторным занятиям

– «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторной работы, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил материал в виде отчета по лабораторной работе, смог выполнить необходимые расчеты и сделать вывод; правильно ответил на вопросы при защите лабораторной работы.

– «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил материал в виде отчета по лабораторной работе; не смог выполнить необходимые расчеты и сделать вывод; не ответил на вопросы при защите лабораторной работы.

ТЕСТИРОВАНИЕ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

По итогам изучения каждой темы дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение, обучающиеся проходят тестирование в ЭИОС университета. Тесты включает в себя 15 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 60 минут.

Пример билета для проведения тестирования по теме: Биомеханика

1. На вращающейся скамье Жуковского стоит человек и держит в расставленных руках гири. Затем человек опускает руки.



ДЛЯ КАЖДОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ.

Момент инерции человека	уменьшается
Угловая скорость человека	увеличивается
	не изменяется

2. Некоторые кишечнораотовые (например, медузы) и головоногие моллюски (например, кальмары и каракатицы) движутся следующим образом: забирают воду в полость, а затем энергично выбрасывают её. Это движение объясняется законом сохранения ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- импульса
- момента импульса
- энергии

3. Если руку человека считать однородным стержнем, то момент инерции руки длиной ℓ и массой m относительно плечевого сустава можно вычислить по формуле ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

$$I = \frac{1}{12} m \ell^2$$

$$I = \frac{1}{3} m \ell^2$$

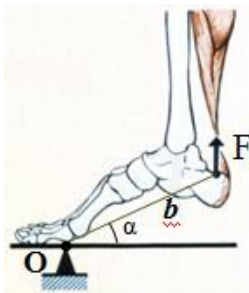
$$I = \frac{1}{2} m \ell^2$$

$$I = \frac{2}{5} m \ell^2$$

4. На тело массой 1 кг действуют силы $F_1=8$ Н и $F_2=6$ Н, направленные на север и восток соответственно. Ускорение тела равно ... м/с².

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (БЕЗ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ)

5. Мышечная сила F , приложенная к выступу пяточной кости, осуществляет подъем тела. Момент этой силы относительно точки O равен:



ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

$$M = Fb \cos \alpha$$

$$M = Fb \sin \alpha$$

$$M = Fb \tan \alpha$$

$$M = Fb \cot \alpha$$

6. Величина, характеризующая способность тела совершать работу, называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

7. Кузнечик массой 5 г, прыгнув на высоту 1 м, обладает потенциальной энергией, равной ... мДж.

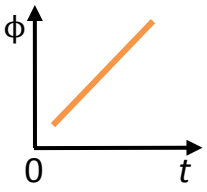
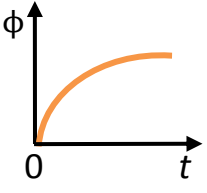
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ).

8. Период вращения – это (скалярная, векторная) величина, равная времени, за которое точка поворачивается на угол (π , 2π , 3π , 4π). Единица периода в СИ – (секунда, минута, час).

ВЫБЕРИТЕ ПРОПУЩЕННЫЕ СЛОВА

9. График зависимости углового пути тела от времени и вид движения.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

	равномерное
	равнозамедленное
	неравномерное (с переменным ускорением)
	равноускоренное

10. Закон и его название

ПЕРЕМЕСТИТЕ МАРКЕРЫ В ЦЕНТРЫ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ФОРМУЛ

закон сохранения импульса

закон сохранения момента импульса

закон сохранения энергии

11. Явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний при приближении частоты вынуждающей силы к собственной частоте колебательной системы называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ПАДЕЖЕ

12. Для поперечной волны справедливы утверждения ...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

частицы среды колеблются в направлении распространения волны

возникновение волны связано с деформацией сжатия и растяжения

частицы среды колеблются в плоскостях, перпендикулярных направлению распространения волны

возникновение волны связано с деформацией сдвига

частицы среды колеблются во всех направлениях

13. Соответствие между звуковыми волнами и их частотами:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Звуковые (акустические) волны	16 Гц – 20 кГц
Ультразвуковые волны	> 20 кГц
Инфразвуковые волны	< 16 Гц
	(16 – 2000) Гц
	> 2000 Гц

14. Скорость звука в среде равна 500 м/с. Если длина волны 2 м, то частота колебаний звуковой волны в этой среде равна ... Гц.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

15. Порог слышимости - это ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

минимальная громкость звука, воспринимаемая ухом

минимальное изменение интенсивности звука, воспринимаемое ухом

минимальная интенсивность звука, воспринимаемая ухом

минимальная частота звука, воспринимаемая ухом

Пример билета

для проведения тестирования по теме: Гидродинамика и гемодинамика

1. Методом Стокса определяют ... жидкостей.

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

коэффициент вязкости

плотность

коэффициент поверхностного натяжения

смачивающую способность

2. Кровь является неньютоновской жидкостью, потому что

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

представляет собой суспензию форменных элементов в белковом растворе – плазме

её вязкость зависит от температуры

течёт по сосудам с большой скоростью

её вязкость в крупных сосудах больше, чем в капиллярах

3. При образовании сливок жировые шарики в свежем молоке движутся вверх.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ СИЛАМИ, ДЕЙСТВУЮЩИМИ НА ЖИРОВЫЕ ШАРИКИ, И ИХ НАПРАВЛЕНИЕМ

Выталкивающая сила	вверх
Сила внутреннего трения	вниз
Сила тяжести	вниз

4. Для определения режима течения крови находят число Рейнольдса по формуле ... , где v - скорость крови, d - диаметр кровеносного сосуда, ρ - плотность крови, η - вязкость крови.

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

$$\text{Re} = \frac{vd\rho}{\eta}$$

$$\text{Re} = \frac{vd}{\eta\rho}$$

$$\text{Re} = \frac{\eta\rho}{vd}$$

$$\text{Re} = \frac{v\eta\rho}{d}$$

5. Свойство жидкости оказывать сопротивление перемещению её слоёв относительно друг друга, называется ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

текучестью

турбулентностью

вязкостью

смачиванием

6. Вязкость ньютоновской жидкости с повышением температуры ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

увеличится

уменьшится

не изменится

7. Относительная вязкость крови в норме:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

2 - 4

10 - 15

4 - 5

0,5 – 1

8. Прибор для измерения вязкости жидкости называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ПАДЕЖЕ

9. Давление крови выше всего ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

в артериях

в капиллярах

в венах

в аорте

10. Скорость распространения пульсовой волны в крупных сосудах с уменьшением модуля упругости сосудов ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

не изменится

увеличится

сначала увеличивается, а затем уменьшается

уменьшится

11. Прибор, служащий для измерения артериального давления, называется ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

тонометр

вискозиметр

фонендоскоп

стетоскоп

12. Ударный объем крови, это ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

объем крови в желудочке

объем крови в предсердии

объем крови, выбрасываемый желудочком в аорту за одно сокращение

объем крови, выбрасываемый желудочком в аорту за одну минуту

13. Единица измерения вязкости жидкости:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

$\text{Н/м}^2 \cdot \text{с}$

$\text{с/Н} \cdot \text{м}^2$

$\text{Па} \cdot \text{с}$

Па/с

14. Гидравлическое сопротивление с увеличением радиуса трубы ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

не изменяется

увеличивается

уменьшается

15. Статическое давление вязкой жидкости при её течении по горизонтальной цилиндрической трубе, вдоль трубы ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

не изменяется

увеличивается

уменьшается

сначала увеличивается, а потом уменьшается

Пример билета

для проведения тестирования по теме: Термодинамика биологических процессов

1. При направлении тепловых потоков в результате конвекции и теплопроводности внутрь организма возникает "тепловой удар".

ОПРЕДЕЛИТЕ ВЕРНО ИЛИ НЕВЕРНО ВЫСКАЗЫВАНИЕ

2. Любой организм животного или растительного происхождения является ... термодинамической системой.

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

открытой

изолированной

закрытой

3. Первичная теплота, выделяемая в организме при окислении продуктов питания, расходуется на ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

нагревания организма

повышения энтропии окружающей среды

синтез молекул АТФ

совершение различных видов работы

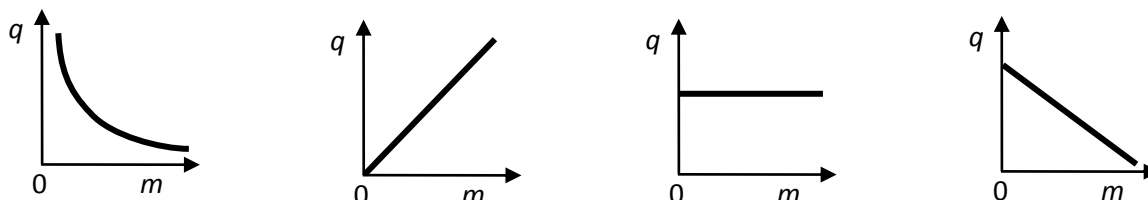
4. Вторичная (активная) теплота, выделяемая в организме при окислении продуктов питания, расходуется на ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- нагрева организма
- повышения энтропии окружающей среды
- синтез молекул АТФ
- совершение различных видов работы

5. Зависимость удельной теплопродукции q от массы m животного показана на графике:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ



6. Формулы интенсивности теплового потока и физические механизмы терморегуляции животных.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$I = \varepsilon \sigma (T_n^4 - T_c^4)$	тепловое излучение
$I = \alpha (T_n - T_c)$	конвекция
$I = -\lambda \frac{\Delta T}{\Delta x}$	теплопроводность
	испарение

7. Способ теплоотдачи организма, осуществляемый путём переноса тепла движущимися частицами воздуха (воды) называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

8. Способ отдачи тепла, который имеет место при контакте, соприкосновении тела животного или человека с другими телами, называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

9. Изменение энтропии в живом организме (ΔS) складывается из изменения энтропии в результате необратимых процессов, протекающих в организме (ΔS_i), и изменения энтропии в результате взаимодействия организма с окружающей средой (ΔS_e).

УКАЖИТЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\Delta S_i > 0$; $\Delta S_e > 0$	мгновенная гибель
$\Delta S_i > 0$; $\Delta S_e < 0$ ($ \Delta S_i = \Delta S_e $)	стационарное состояние
	болезнь и последующая гибель
	рост, развитие

10. Виды работ, совершаемые в организме, и природа процессов.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

УКАЖИТЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Химическая работа	синтез сложных молекул
Электрическая работа	генерация биопотенциалов
Механическая работа	мышечное сокращение
Осмотическая работа	транспорт веществ через мембрану

11. Теплопроводность некоторых веществ и биологических тканей.

РАССТАВЬТЕ ВЕЩЕСТВА В ПОРЯДКЕ ВОЗРАСТАНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

- 1 сухой воздух
- 2 жировая клетчатка
- 3 кровь
- 4 мышечная ткань
- 5 металлы

12. Закон ... заключается в том, что тепловой эффект химической реакции не зависит от промежуточных стадий, а зависит от разности энергий исходного и конечного состояний химической системы.

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- Пригожина
- Гесса
- Фурье
- Ле Шателье-Брауна

13. Теплопродукция - это количество теплоты, выделяемой

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- животным за определённый промежуток времени
- единицей массы животного
- единицей массы животного в единицу времени
- животным в единицу времени

14. Тепловой метод лечения мастита заключается в том, что на вымя коровы накладывают парафиновую аппликацию. Парафин должен обладать следующими свойствами:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- иметь малую теплоёмкость и теплопроводность
- иметь малую теплоёмкость и относительно большую теплопроводность
- иметь большую теплоёмкость и относительно малую теплопроводность
- иметь большую теплоёмкость и теплопроводность

15. В ледяной калориметр помещают животное. За 2 часа образовалось 0,5 литра воды. Энергетический выход животного равен ... кДж. Удельная теплота плавления льда 334 кДж/кг.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

Пример билета

для проведения тестирования по теме: Электрические явления в биологических системах

1. Источником электростатического поля является ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- постоянный магнит
- проводник с током
- неподвижный электрический заряд
- движущийся электрический заряд

2. Когда мы снимаем одежду, мы слышим характерный треск. Его источником является ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- электризация
- нагревание
- трение
- электромагнитная индукция

3. Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении расстояния между ними в 4 раза ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- увеличится в 4 раза
- уменьшится в 4 раза
- увеличится в 16 раз
- уменьшится в 16 раз
- не изменилась

4. Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении заряда в 3 раза ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- уменьшится в 3 раза
- увеличится в 3 раза
- уменьшится в 9 раз
- увеличится в 9 раз
- не изменится

5. Единица электрического заряда – ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

кулон (Кл)
электрон-вольт (эВ)
ампер (А)
ватт (Вт)
вольт (В)

6. Напряженность электростатического поля – это ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

отношение силы к величине заряда, помещенного в данной точке поля
произведение силы и величины заряда, помещённого в данную точку поля
отношение силы к величине потенциала данной точки поля
произведение силы и величины потенциала данной точки поля

7. Электрический потенциал поля – это ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

отношение потенциальной энергии заряда к его величине
произведение потенциальной энергии заряда и его величины
отношение величины заряда к его потенциальной энергии
отношение величины заряда к его кинетической энергии

8. Емкость – способность проводника ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

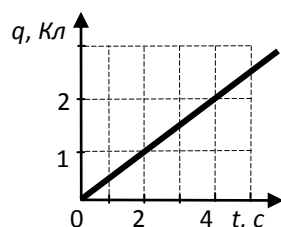
накапливать электрические заряды
проводить электрический ток
поддерживать заданный потенциал
поддерживать заданную разность потенциалов

9. За направление электрического тока принято направление упорядоченного движения ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

положительно заряженных частиц
отрицательно заряженных частиц
положительно и отрицательно заряженных частиц в зависимости от вещества

10. Зависимость электрического заряда от времени представлена на графике:



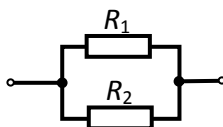
ВЫБЕРИТЕ ДВА ПРАВИЛЬНЫХ УТВЕРЖДЕНИЯ.

В цепи течет постоянный ток
В цепи течет переменный ток
Сила тока 1 А
Сила тока 0,5 А

11. Сила тока в цепи, содержащей источник тока с ЭДС, равной 4,5 В, и внутренним сопротивлением 1 Ом при подключении во внешней цепи резистора с сопротивлением 3,5 Ом равна ... А.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

12. Сила тока в сопротивлении $R_1 = 2$ Ом равна 1,5 мА. Сила тока в сопротивление $R_2 = 3$ Ом равна ... мА.



ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

13. Электрическую ёмкость биомембраны можно рассчитать по формуле ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

$$C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 d}{S}$$

$$C = \varepsilon \varepsilon_0 S d$$

$$C = \frac{S d}{\varepsilon \varepsilon_0}$$

$$C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}$$

14. Разность электрических потенциалов между внутренней и наружной поверхностями мембраны в невозбужденном состоянии называется потенциалом ... клетки.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В РОДИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ.
покоя

15. Силовой характеристикой магнитного поля является

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

магнитный поток

намагниченность

индукция

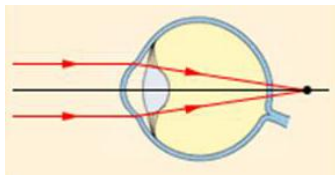
магнитная проницаемость

Пример билета

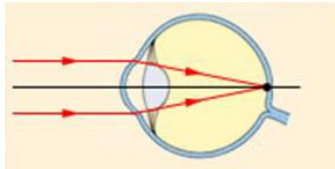
для проведения тестирования по теме: Оптические явления в биологических системах

1. Схемы хода лучей в глазе при нормальном зрении и при дефектах зрения.

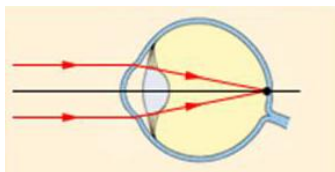
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ



дальнозоркость



нормальное зрение



близорукость

2. Угол между падающим и отражённым лучами света ..., если угол падения уменьшится на 10° .

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

уменьшится на 20°

увеличится на 20°

уменьшится на 10°

увеличится на 5°

не изменится

3. Если фокусное расстояние линзы равно 20 см, то её оптическая сила равна ... дптр.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

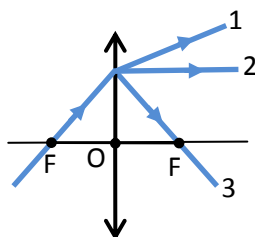
4. Волоконная оптика, примером применения которой в медицине является эндоскоп, основана на явлении ... света.

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

полного внутреннего отражения

преломления
 дифракции
 интерференции
 дисперсии

5. Луч падает на собирающую линзу.

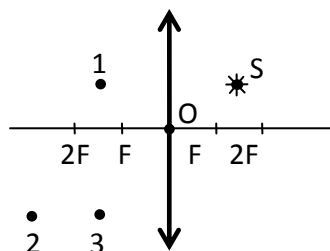


Преломленный луч под номером ...
 ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- 1
- 2
- 3

6. Диаметр ядра клетки 8 мкм. Размер изображения ядра в микроскопе с увеличением объектива и окуляра соответственно 100 и 6 равен ... мм.
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

7. Изображение точки S, даваемое тонкой собирающей линзой, находится в точке ...



ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 1
- 2
- 3

8. Эритроцит диаметром 5 мкм рассматриваем в микроскоп, предел разрешения которого должен быть ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- меньше 5 мкм
- больше 5 мкм
- любым

9. Для повышения разрешающей способности микроскопа применяют:

УКАЖИТЕ ДВА ВАРИАНТА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

- свет с меньшей длиной волны
- иммерсионную жидкость
- окуляр с большим увеличением
- свет с большей длиной волны
- окуляр с меньшим увеличением

9. Соответствие между формулами и их названиями:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\alpha = \beta$	Закон отражения
$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{n_2}{n_1}$	Закон преломления

	Закон независимости световых пучков
	Закон прямолинейного распространения света

10. Двояковыпуклую стеклянную линзу (показатель преломления стекла $n_{\text{стекла}}=1,5$) перенесли из воды ($n_{\text{воды}}=1,33$) в воздух ($n_{\text{воздуха}}=1$).

Соответствие между характеристиками линзы и их изменением.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Фокусное расстояние	Уменьшится
Оптическая сила	Увеличится
	Не изменится

11. Окрашивание мыльного пузыря в разные цвета обусловлено явлением ...

УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- дифракции
- дисперсии
- поляризации
- интерференции

12. Когерентными называются волны ...

УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- разность фаз которых меняется с течением времени
- любые волны всегда когерентны
- разность фаз которых всегда равна нулю
- разность фаз которых остается постоянной во времени

13. Соответствие между формулами и их названиями:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$I = I_0 e^{-\alpha x}$	Закон Бугера
$I = I_0 \cos^2 \alpha$	Закон Малюса
$\operatorname{tg} \alpha = \frac{n_2}{n_1}$	Закон Брюстера
	Закон Вина
	Закон Стефана – Больцмана

14. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В ПОРЯДКЕ ВОЗРАСТАНИЯ ИХ ЧАСТОТЫ

1. инфракрасное излучение
2. видимый свет
3. ультрафиолетовое излучение

15. Плоскополяризованный свет проходит через трубку с раствором сахара. Если концентрацию сахара увеличить в 2 раза, то угол поворота плоскости поляризации света увеличится в ... раза.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы теста

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к экзамену

1. Поступательное движение. Перемещение, скорость, ускорение. Обобщение понятия скорости (скорости химических реакций, переноса тепла и др.).
2. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.

3. Законы Ньютона. Масса. Силы.
4. Момент инерции. Моменты инерции конечностей в локомоторном аппарате животных. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения.
5. Работа, мощность, энергия. Законы сохранения в механике.
6. Условия равновесия тел. Опорно-двигательный аппарат.
7. Основные понятия гидродинамики. Уравнение неразрывности струи.
8. Закон Бернулли. Применения закона Бернулли: водоструйный насос, пульверизатор.
9. Вязкость. Закон Ньютона. Методы определения вязкости жидкости.
10. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса.
11. Физические модели сердечно-сосудистой системы. Работа и мощность сердца.
12. Пульсовая волна и её характеристики.
13. Методы измерения давления крови.
14. Гармонические колебания и их характеристики.
15. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Резонансные явления в биологических системах.
16. Механические волны. Уравнение и график волны.
17. Звуковые волны и их физические характеристики.
18. Акустические методы в ветеринарной клинике (перкуссия, аускультация).
19. Инфразвук и ультразвук.
20. Первое начало термодинамики для живых систем. Виды работ, совершаемые в организме.
21. Закон Гесса. Методы калориметрии.
22. Теплопродукция. Физические механизмы терморегуляции животных.
23. Термодинамические методы лечения в ветеринарии.
24. Второе начало термодинамики в биологии. Принцип Ле Шателье-Брауна.
25. Закон Кулона. Электростатическое поле и его характеристики (напряжённость, потенциал).
26. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Электрическое поле и живой организм.
27. Электрический ток и его характеристики. Законы Ома, Джоуля - Ленца. Электродвижущая сила. Правила Кирхгофа.
28. Электрический ток в различных средах. Действие постоянного электрического тока на живой организм.
29. Законы геометрической оптики. Полное отражение и его применение.
30. Линзы. Правила построения изображений в линзах. Геометрический ход лучей в микроскопе.
31. Глаз как оптическая система.
32. Природа света. Интерференция и дифракция света. Разрешающая способность оптических приборов. Предел разрешения оптического микроскопа.
33. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера. Оптически активные вещества. Поляриметрия.
34. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поглощение света.
35. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Стефана - Больцмана, Вина. Фотоэффект. Биологическое действие оптических излучений.

ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Физика биологических систем»

1. Теплопродукция. Физические механизмы терморегуляции животных.
2. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера. Оптически активные вещества. Поляриметрия.
3. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) для свиньи в норме равна 8 мм/ч. 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?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Физика биологических систем»

1. Физические модели сердечно-сосудистой системы. Работа и мощность сердца.
2. Электрический ток в различных средах. Действие постоянного электрического тока на живой организм.
3. Определить увеличение энтропии, обусловленное выделением тепла лошадью за один час, если удельная теплопродукция тела лошади равна 0,553 Дж/(кг·с), масса лошади 520 кг и температура тела 37,6 °С.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3
по дисциплине «Физика биологических систем»

1. Глаз как оптическая система.
2. Первое начало термодинамики для живых систем. Виды работ, совершаемые в организме.
3. Ястреб массы 400 г поднят воздушным потоком на высоту 70 м. Определить работу силы, поднявшей птицу.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4
по дисциплине «Физика биологических систем»

1. Пульсовая волна и её характеристики.
2. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Стефана - Больцмана, Вина. Фотоэффект. Биологическое действие оптических излучений.
3. Через сухожилие площадью 3 см^2 за 2 часа проходит 12,6 Дж теплоты. Толщина сухожилия 5 мм. Определить разность температур между внутренней и внешней частями сухожилия.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым приказом ректора
Форма экзамена -	смешанной формы
Время проведения экзамена	дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

Плановая процедура проведения экзамена:

Подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету.

Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.

Основные условия допуска обучающегося к экзамену:

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Плановая процедура проведения экзамена:

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

2. Форма экзамена – смешанная

3. Время подготовки – 45 мин.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не допускает существенных неточностей при

ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции

4.1. 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.

ИД-1 - Находит современное оборудование и использует профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации полученных результатов

Тип заданий: Выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов.

1. Метод Стокса (метод падающего шарика) можно использовать для определения ... плазмы крови.
вязкости
плотности
показателя преломления
поверхностного натяжения

2. Для повышения разрешающей способности оптического микроскопа необходимо использовать ...
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
иммерсионную жидкость
красный светофильтр
окуляр с большим увеличением
синий светофильтр

3. Вторичная (активная) теплота, выделяемая в организме при окислении продуктов питания, расходуется на ...
совершение различных видов работы
повышения энтропии окружающей среды
синтез молекул АТФ
нагревания организма

4. Концентрация (C) сахара в моче с помощью поляриметра определяется по формуле ..., где L—длина трубки, φ—угол поворота плоскости поляризации света, α—удельное вращение сахара.

$$C = \frac{\varphi}{\alpha L}$$

$$C = \frac{\alpha}{\varphi L}$$

$$C = \varphi \alpha L$$

5. В медицине и ветеринарии применяются устройства, принцип действия которых основан на законе Бернулли, ...
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
пульверизатор
водоструйный насос
вискозиметр
ареометр

6. Лечебный метод, который заключается в введении при помощи постоянного тока в организма лекарственных веществ через кожу или слизистые оболочки, — ...

электрофорез
гальванизация
УВЧ-терапия
дарсонвализация

7. Тепловой метод лечения мастита заключается в том, что на вымя коровы накладывают озокеритовую аппликацию. Озокерит имеет:
большую теплоёмкость и относительно малую теплопроводность
малую теплоёмкость и теплопроводность
большую теплоёмкость и теплопроводность
малую теплоёмкость и большую теплопроводность

8. Капиллярный метод определения вязкости крови основан на законе ...
Стокса
Пуазейля
Ньютона
Фика

9. Наибольшей чувствительностью глаз обладает к длине волны ...
555 нм (зеленый цвет)
760 нм (красный цвет)
380 нм (фиолетовый цвет)

Тип заданий: Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/ Установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

10. Биологические ткани в порядке возрастания их теплопроводности.
УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
жировая клетчатка
мышечная ткань
кровь

11. Полное изменение энтропии в живом организме (ΔS) складывается из изменения энтропии в результате необратимых процессов, протекающих в организме (ΔS_i), и изменения энтропии в результате взаимодействия организма с окружающей средой (ΔS_e).
УКАЖИТЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\Delta S_i > 0; \Delta S_e < 0$ ($ \Delta S_i = \Delta S_e $)	стационарное состояние
$\Delta S_i > 0; \Delta S_e < 0$ ($ \Delta S_i < \Delta S_e $)	рост, развитие
$\Delta S_i > 0; \Delta S_e > 0$	мгновенная гибель

12. Соответствие между звуковыми волнами и их частотами.
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Звуковые (акустические) волны	16 Гц – 20 кГц
Ультразвук	> 20 кГц
Инфразвук	< 16 Гц

13. Соответствие между зонами ультрафиолетового излучения и длиной волны.
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Антирахитная зона	(315 - 380) нм
Эритемная зона	(280 - 315) нм
Бактерицидная зона	(200 - 280) нм

Тип заданий: Открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения)/ Практико-ориентированные задания (кейс-задания, задачи)

14. Диаметр ядра клетки около 8 мкм. Если увеличение объектива микроскопа 100, увеличение окуляра 6, то размер его изображения в микроскопе равен ... мкм.
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (без единиц измерения)

15. Количество теплоты, выделяемой животным в единицу времени, называется ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ПАДЕЖЕ

16. Лечение хронического синовита у коровы проводили путём наложения аппликации из горячей глины. Какой физический механизм терморегуляции описан?

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

17. С позиции термодинамики живой организм является ... термодинамической системой.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ПАДЕЖЕ

18. Для определения показателя преломления плазмы крови и мочи, концентрации в них белка используют ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

19. Метод Короткова используется для измерения ... крови.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В РОДИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ