**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Казанский государственный аграрный университет»**
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

---

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
доцент

_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Биологическая физика» (Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
**36.05.01 Ветеринария**

Направленность (профиль) подготовки
**Ветеринария**

Форма обучения
**Очная, заочная, очно-заочная**

Казань – 2026

Составитель: доцент, к.ф.н. Мингазова С.Г.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики «28» апреля 2026 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор Ибятов Р.И.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
к.т.н. Зиннатуллина А.Н.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан) Медведев В.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «05» мая 2026 года

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 36.05.01 Ветеринария, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Биологическая физика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Способен находить и систематизировать релевантные данные из различных источников, используя современные методы и инструменты поиска, применять системный подход для решения поставленных задач | **Знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений. **Уметь:** получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области. **Владеть:** исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности. |
| | УК-1.2 Умеет оценивать достоверность, актуальность и значимость информации, выявлять противоречия и слабые места в данных | **Знать:** основные принципы критического анализа. **Уметь:** осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. **Владеть:** выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. |
| ОПК-1 Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных | ОПК-1.1 Способен оценивать биологический статус органов и систем организма животных, учитывая общеклинические исследования, необходимые для определения биологического | **Знать:** технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации. **Уметь:** собирать и анализировать анамнестические данные для определения биологического статуса животных. **Владеть:** практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований. |

| | | |
|---|---|---|
| | статуса животных, соблюдая технику безопасности и правила личной гигиены | |
| | ОПК-1.2 Способен определять биологический статус и нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных по данным инструментальных и лабораторных исследований | **Знать:** схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса. **Уметь:** проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных. **Владеть:** практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований. |

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценка уровня сформированности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| УК-1.1<br>Способен находить и систематизировать релевантные данные из различных источников, используя современные методы и инструменты поиска, применять системный подход для решения поставленных задач | **Знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений. | Пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи | Знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на вопросы и в решении задачи | Полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса | Отличное знание основных понятий современной физики (всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, правильное решение задачи) |
| | **Уметь:** получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области. | Частично освоенное умение применять методы для решения типовых задач | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять инструментарий для решения задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении применять методы для решения задач | Умение в совершенстве применять методы при решении типовых задач |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Владеть:** исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности. | Имеются грубые ошибки при использовании физических явлений и процессов | Имеется минимальный набор навыков при использовании физических явлений и процессов | Продемонстрированы базовые навыки использования физических явлений и процессов | Отличное владение навыками использования физических явлений и процессов |
| УК-1.2<br>Умеет оценивать достоверность, актуальность и значимость информации, выявлять противоречия и слабые места в данных.<br>Умеет оценивать достоверность, актуальность и значимость информации, выявлять противоречия и слабые места в данных. | **Знать:** основные принципы критического анализа. | Пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи | Знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на вопросы и в решении задачи | Полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса | Отличное знание основных понятий современной физики (всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, правильное решение задачи) |
| | **Уметь:** осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. | Низкий уровень умений анализировать полученные результаты при решении задач в области производства | Наличие основных умений, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при умений анализировать полученные результаты при решении задач в | Уверенные умения при анализе полученных результатов при решении задач в области производства | Умение в совершенстве производить анализ полученных результатов при решении задач в области производства |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | области производства | | |
| | **Владеть:** выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. | Низкий уровень владения основными методами количественного и качественного анализа информации, необходимой для решения поставленных задач | Владение математическими понятиями количественного и качественного анализа информации, структурами и определениями, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты в простейших прикладных задачах | Продемонстрированы базовые навыки владения основными методами количественного и качественного анализа информации, необходимой для решения поставленных задач | Уверенное владение основными методами количественного и качественного анализа для решения поставленных задач с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем |
| ОПК-1.1<br>Способен оценивать биологический статус органов и систем организма животных, учитывая общеклинические исследования, необходимые для определения биологического статуса животных, соблюдая технику | **Знать:** технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации. | Пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи | Знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на вопросы и в решении задачи | Полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса | Отличное знание основных понятий современной физики (всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, правильное решение задачи) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| безопасности и правила личной гигиены | **Уметь:** собирать и анализировать анамнестические данные для определения биологического статуса животных. | Частично освоенное умение применять методы для решения типовых задач | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять инструментарий для решения задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении применять методы для решения задач | Умение в совершенстве применять методы при решении типовых задач |
| | **Владеть:** практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований. | Имеются грубые ошибки при использовании физических явлений и процессов | Имеется минимальный набор навыков при использовании физических явлений и процессов | Продемонстрированы базовые навыки использования физических явлений и процессов | Отличное владение навыками использования физических явлений и процессов |
| ОПК-1.2 Способен определять биологический статус и нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных по данным инструментальных и лабораторных исследований | **Знать:** схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса. | Пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи | Знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на вопросы и в решении задачи | Полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса | Отличное знание основных понятий современной физики (всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, правильное решение задачи) |
| | **Уметь:** проводить лабораторные и | Низкий уровень умений | Наличие основных умений, однако | Уверенные умения при анализе | Умение в совершенстве |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных. | анализировать полученные результаты при решении задач в области производства | допускаются отдельные ошибки и погрешности при умений анализировать полученные результаты при решении задач в области производства | полученных результатов при решении задач в области производства | производить анализ полученных результатов при решении задач в области производства |
| | **Владеть:** практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований. | Низкий уровень владения основными методами количественного и качественного анализа информации, необходимой для решения поставленных задач | Владение математическими понятиями количественного и качественного анализа информации, структурами и определениями, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты в простейших прикладных задачах | Продемонстрированы базовые навыки владения основными методами количественного и качественного анализа информации, необходимой для решения поставленных задач | Уверенное владение основными методами количественного и качественного анализа для решения поставленных задач с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем |

Описание шкалы оценивания:

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно.

## 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания

| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | |
|---|---|
| Задания закрытого типа | 1. Материальная точка – это:<br>1) тело круглой формы;<br>2) тело, формой и размерами которого можно пренебречь;<br>3) тело, имеющее пренебрежимо малую массу;<br>4) тело, расстояния между точками которого можно считать постоянными.<br><br>2. Основной единицей системы СИ является:<br>1) Ньютон;<br>2) сантиметр;<br>3) градус;<br>4) килограмм.<br><br>3. В процессе измерения некоторой величины получены значения S1 = 22,1; S2 = 22,0; S3 = 22,2; S4 = 22,1; S5 = 22,1. Среднее арифметическое искомой величины равно |

1) 22,0;
2) 22,05;
3) 22,1;
4) 22,15.

4. Результат измерения некоторого объема может быть записан в виде V = 250·5 (мм$^3$). Относительная погрешность измерений равна
1) 5 мм$^3$;
2) 5 %;
3) 2 %;
4) 250 мм$^3$.

5. Вектор ускорения характеризует
1) быстроту движения;
2) направление движения;
3) быстроту изменения вектора скорости;
4) положение тела в данный момент времени.

6. Материальная точка движется с ускорением 0,2 м/с2. Ее начальная скорость 4 м/с. Скорость точки увеличится на 20 % через
1) 2 с;
2) 4 с;
3) 6 с;
4) 8 с.

7. Вектор, численно равный первой производной от угла поворота по времени, называется
1) угловой скоростью;
2) угловым ускорением;
3) линейной скоростью;
4) периодом вращения.

8. Единица измерения угловой скорости в системе СИ, это
1) 1 м/с;
2) 1 с$^{-1}$;
3) 1 м/с$^2$;
4) 1 град/с.

9. Момент инерции тела может быть рассчитан по формуле
1) $\vec{M} = J\vec{\varepsilon}$;
2) $J = J_C + md^2$;
3) $\vec{M} = \left[\vec{r}\vec{F}\right]$;
4) $J = \int r^2 dm$.

10. Единицей измерения момента силы в системе СИ является
1) Н/м;
2) Н·м;
3) Дж;
4) кг·м$^2$.

11. Момент силы равен нулю, если
1) сила перпендикулярна оси вращения;
2) линия действия силы проходит через ось вращения;

| | |
|---|---|
| | 3) ось вращения закреплена;<br>4) ось вращения меняет **с**вое положение в пространстве.<br><br>12. Термин «несжимаемая жидкость» означает, что<br>1) жидкость или газ не подвержены внешнему воздействию;<br>2) внешнее воздействие не может сжать жидкость;<br>3) плотность жидкости или газа всюду одинакова и не изменяется со временем;<br>4) сумма внешних сил, действующих на жидкость или газ равна нулю.<br><br>13. Давление жидкости или газа определяется соотношением<br>1) $p = mV$;<br>2) $p = \frac{F}{S}$;<br>3) $p = nkT$;<br>4) $p = \frac{\rho}{\mu} RT$.<br><br>14. Основными термодинамическими параметрами, характеризующими состояние термодинамической системы являются<br>1) давление, объем, масса;<br>2) давление, плотность, температура;<br>3) объем, масса, температура;<br>4) давление, объем, температура;<br><br>15. С точки зрения молекулярно-кинетической теории температура характеризует<br>1) интенсивность теплового движения частиц;<br>2) силовое воздействие на стенки сосуда;<br>3) вместимость сосуда;<br>4) плотность газа.<br><br>16. У идеального газа<br>1) молекулы находятся далеко друг от друга;<br>2) размерами молекул можно пренебречь;<br>3) плотность газа мала;<br>4) температура очень высока.<br><br>17. У идеального газа<br>1) молекулы не взаимодействуют друг с другом на расстоянии, а столкновения считаются абсолютно упругими;<br>2) молекулы не взаимодействуют друг с другом на расстоянии, а столкновения считаются абсолютно неупругими;<br>3) молекулы можно уподобить абсолютно твердым шарикам, а их столкновения считать абсолютно упругими;<br>4) молекулы притягиваются друг к другу, а столкновения считаются абсолютно упругими.<br><br>18. Внутренняя энергия идеального газа равна<br>1) сумме кинетических энергий его молекул; |

| | |
|---|---|
| | 2) сумме потенциальных энергий его молекул;<br>3) сумме кинетической и потенциальной энергий системы как целого;<br>4) потенциальной энергии системы во внешнем силовом поле.<br><br>19. Внутренняя энергия системы является<br>1) функцией термодинамического состояния системы;<br>2) функцией процесса;<br>3) формой передачи энергии;<br>4) мерой работы, совершенной над системой.<br><br>20. Газ не совершает работы над внешними силами в процессе:<br>1) изобарном;<br>2) изохорном;<br>3) изотермическом;<br>4) адиабатном.<br><br>21. Работа газа по расширению в изобарном процессе равна<br>1) $A = 0$;<br>2) $A = p(V_2 - V_1) = \frac{m}{\mu} R(T_2 - T_1)$;<br>3) $A = \frac{m}{\mu} RT \ln \frac{V_2}{V_1}$;<br>4) $A = \frac{i}{2} \frac{m}{\mu} R(T_1 - T_2)$.<br><br>22. Процесс, при котором отсутствует теплообмен между системой и окружающей средой, это<br>1) изотермический;<br>2) адиабатный;<br>3) изохорный;<br>4) изобарный.<br><br>23. Изменение внутренней энергии системы равно количеству переданной теплоты при совершении процесса<br>1) изохорического;<br>2) изобарического;<br>3) изотермического;<br>4) адиабатического. |
| Задания открытого типа | 1. Найти силу тяги, развиваемую мотором автомобиля, движущегося в гору с ускорением 1 м/с$^2$. Уклон горы равен 1 м на каждые 25 м пути. Вес автомобиля $9{,}8 \cdot 10^3$Н. Коэффициент трения равен 0,1.<br><br>2. Площадь поршня равна 24 см$^2$, объем воздуха в цилиндре 240 см$^3$, а давление равно атмосферному (100 кПа). Какую силу надо приложить, чтобы удерживать поршень после смещения на 2 см влево? |

| | |
|---|---|
| | 3. Вагонетка движется по горизонтально расположенным рельсам со скоростью $v_0$=20 м/с. Определите путь S, который пройдет вагонетка за время $t = 30$ с, если коэффициент трения $\mu = 0{,}4$.<br><br>4. С вершины клина высотой h = 1м, начинает скользить без трения небольшое тело. Определите скорость тела у основания клина.<br><br>5. В сосуде, теплоемкость которого 0,6 кДж/К, находится 0,5 л воды и 300 г льда при 0℃. Определите, какая температура установится после впуска в воду 100 г водяного пара при температуре 100 ℃. Удельная теплота парообразования 2,26 МДж/кг, удельная теплота плавления льда $3{,}35 \cdot 10^5$Дж/кг, плотность воды 1000 кг/м$^3$, удельная теплоемкость воды $4{,}19 \cdot 10^3$Дж/кг·К.<br><br>6. Найти плотность кислорода ( М= 0,032 кг/моль ) при температуре 20 С и давлении 20 кПа. R=8,31 Дж/моль К.<br><br>7. Пары кислорода массой 200 г нагреваются при постоянном давлении, при этом температура возросла на 100 К. Определить изменение внутренней энергии и работу расширения. (М = 0,032 кг/моль. |
| ОПК-1 Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных | |
| Задания закрытого типа | 1. Утверждение: внутри изолированной системы заряженных тел при любых взаимодействиях алгебраическая сумма электрических зарядов остается постоянной, является законом<br>1) Кулона;<br>2) сохранения электрического заряда;<br>3) Паскаля;<br>4) Квантования электрических зарядов;<br><br>2. Силовой характеристикой электростатического поля является<br>1) потенциал;<br>2) напряженность;<br>3) поток вектора напряженности;<br>4) работа.<br><br>3. Линии вектора напряженности электростатического поля<br>1) замкнуты или уходят на бесконечность;<br>2) начинаются или кончаются на электрических зарядах или уходят на бесконечность;<br>3) замкнуты или разомкнуты в зависимости от расположения и знаков зарядов, образующих поле;<br>4) всегда параллельны друг другу.<br><br>4. Электрический потенциал<br>1) величина, характеризующая магнитные свойства поля;<br>2) энергетическая характеристика электростатического поля;<br>3) скалярная величина, численно равная кинетической энергии электрона;<br>4) силовая характеристика электростатического поля.<br><br>5. Идеальный колебательный контур – это цепь, состоящая из<br>1) L, R;<br>2) C, R; |

| | |
|---|---|
| | 3) L, C;<br>4) L, C, R.<br><br>6. Заряженный конденсатор, замкнутый проводником, разряжается; в том же конденсаторе, замкнутом катушкой индуктивности, возникают колебания поскольку<br>1) катушка играет роль подзаряжающего элемента;<br>2) в катушке возникает ток самоиндукции, препятствующий протеканию тока разрядка;<br>3) катушка генерирует колебания;<br>4) катушка не дает разряжаться конденсатору.<br><br>7. Процесс распространения колебаний в пространстве называется<br>1) колебательным процессом;<br>2) волновым процессом;<br>3) процессом излучения;<br>4) процессом поглощения.<br><br>8. Перенос энергии происходит без переноса вещества<br>1) в колебательном процессе;<br>2) при движении потока частиц;<br>3) в волновом процессе;<br>4) при движении одной частицы.<br><br>9. В оптически однородной среде свет распространяется<br>1) прямолинейно;<br>2) по дуге;<br>3) по ломаной линии;<br>4) разделяясь на отдельные лучи.<br><br>10. Отраженный луч лежит в одной плоскости с падающим лучом и перпендикуляром, проведенным к границе раздела двух сред в точке падения, причем угол падения равен углу отражения – это содержание<br>1) закона прямолинейного распространения света в оптически однородной среде;<br>2) закона независимости световых пучков;<br>3) закона отражения света;<br>4) закона преломления света.<br><br>11. Пространственное перераспределение энергии светового излучения при суперпозиции когерентных электромагнитных волн – это<br>1) интерференция;<br>2) дифракция;<br>3) дисперсия;<br>4) поляризация.<br><br>12. Дифракцией света называется<br>1) явление огибания светом непрозрачных тел;<br>2) отражение света от оптически твердых тел;<br>3) наложение световых волн, имеющих постоянную разность хода;<br>4) наложение волн от двух монохроматических источников. |

| | |
|---|---|
| | 13. При разбиении волновой поверхности на зоны Френеля, расстояния от краев зоны до рассматриваемой точки для двух соседних зон отличаются на<br>1) $\lambda/4$;<br>2) $\lambda/2$;<br>3) $\lambda$;<br>40 2$\lambda$.<br><br>14. Поперечность световых волн подтверждена явлением<br>1) интерференции света;<br>2) поляризации света;<br>3) дифракции света;<br>4) дисперсии света.<br><br>15. Свет, в котором вектор колеблется только в одном направлении, перпендикулярном лучу, это:<br>1) естественный свет;<br>2) эллиптически поляризованный свет;<br>3) плоскополяризованный свет;<br>4) частично поляризованный свет.<br><br>16. Разложение белого света призмой вызвано<br>1) дисперсией света;<br>2) дифракцией света;<br>3) поляризацией света;<br>4) интерференцией света.<br><br>17. Электромагнитное излучение, совершающееся за счет энергии теплового движения атомов и молекул вещества и свойственное всем телам при температуре выше абсолютного нуля – это<br>1) хемилюминесценция;<br>2) электролюминесценция;<br>3) фотолюминесценция;<br>4) тепловое излучение.<br><br>18. Из всех видов излучения равновесным является только<br>1) хемилюминесценция;<br>2) электролюминесценция;<br>3) фотолюминесценция;<br>4) тепловое излучение.<br><br>19. Длина волны де Бройля движущегося электрона соответствует длине волны<br>1) светового излучения;<br>2) рентгеновского излучения;<br>3) инфракрасного излучения;<br>4) меньшей размеров ядра, и которая поэтому не может быть обнаружена.<br><br>20. Состояние электрона в атоме однозначно описывается с помощью<br>1) одного квантового числа;<br>2) двух квантовых чисел;<br>3) трех квантовых чисел;<br>4) четырех квантовых чисел. |

| | |
|---|---|
| | 21. Момент импульса электрона определяет<br>1) главное квантовое число;<br>2) орбитальное квантовое число;<br>3) магнитное квантовое число;<br>4) спиновое квантовое число.<br><br>22. Ядро атома состоит из<br>1) изотопов;<br>2) нейтронов;<br>3) протонов и нейтронов;<br>4) электронов.<br><br>23. Частицы, составляющие ядро, называются<br>1) протонами;<br>2) нейтронами;<br>3) нуклонами;<br>4) электронами. |
| Задания открытого типа | 1. При замыкании элемента на сопротивлении 4,5 Ома ток в цепи 0,2А, а при замыкании на сопротивление 10 Ом ток в цепи 0,1 А. Найти ЭДС элемента и его внутреннее сопротивление.<br><br>2. Определить сопротивление нити 60 Вт лампочки включенной в цепь при напряжении 127 В.<br><br>3. Лампа, сила света которой по всем направлениям равна 600 кд, подвешена на высоте 3м от поверхности земли. Определить освещенность участка земли на расстоянии 4 м от основания фонарного столба.<br><br>4. На какой угол отклонится направление луча, падающего на стекло под углом падения в $60^0$, $n = 1,5$ (для стекла)<br><br>5. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна $\lambda_0 = 2,75 \cdot 10^{-7}$ м. Найдите: а) работу выхода электрона из вольфрама; в) наибольшую скорость электронов, вырываемых из вольфрама светом с длиной волны $\lambda = 0,18$ мкм.<br><br>6. При переходе электрона с пятого энергетического уровня на второй в атоме водорода, излучается квант света. Определите длину волны излучения.<br><br>7. Вычислить дефект массы и энергию связи ядра изотопа $^{3}_{2}He$ |

### 3.2 Типовые вопросы и задания

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Уровни организации материи.
2. Предмет биофизики.

3. Кинематика и динамика поступательного движения.
4. Виды механической энергии.
5. Закон сохранения механической энергии.
6. Колебательные движения.
7. Гидродинамика идеальной жидкости.
8. Уравнения неразрывности струи, Бернулли.
9. Гидродинамика вязкой жидкости.
10. Физические свойства крови.
11. Сердце как механическая система.
12. Физические закономерности движения крови в сосудистой системе.
13. Звук как физическое явление.
14. Звук как психофизическое явление.
15. Звукоизлучение и звуковосприятие в животном мире.
16. Шум и его значение в биологии.
17. Биофизика ультразвука.
18. Биофизика инфразвука.
19. Положения молекулярно- кинетической теории, параметры состояния.
20. Поверхностное натяжение жидкости.
21. Влажность воздуха.
22. Явления переноса.
23. Определения и законы ТД.
24. Особенности ТД биологических процессов.
25. Тепловой баланс организма.
26. Теплопродукция.
27. Физические механизмы терморегуляции.
28. Особенности ТД открытых систем. Энтропия биологических систем.
29. Биологические потенциалы.

---

**ОПК-1.** Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных

10. Биологическое действие электрического тока.
2. Биологическое действие электромагнитного поля.
3. Природа света. Законы геометрической оптики.
4. Определение показателя преломления жидкостей. Абсолютный и относительный показатели преломления вещества. Рефрактометры.
5. Взаимодействие света с веществом.
6. Фотобиологические процессы. Значение фотосинтеза.
7. Люминесценция.
8. Люминесцентный анализ в ветеринарии.
9. Биологическое действие УФ излучения. Бактерицидные лампы.
10. Биологическое действие видимого света.
11. Поляризация света. Поляриметры. Сахариметры.
12. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
13. Спектроскопы. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ.
14. Инфракрасное излучение.
15. Явление фотоэффекта, Законы внешнего эффекта. Фотоэлементы. Солнечные батареи.
16. Корпускулярно - волновой дуализм.
17. Строение атома. Основные положения квантовой механики.
18. Строение атомных ядер. Энергия связи. Дефект массы. Ядерные реакции.

19. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Действие радиации на живые организмы.

20. Кварковая модель нуклонов.

21. Вещество и поле. Уровни организации материи

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних или контрольных работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Для получения зачета студент очной формы обучения должен в течение семестра активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Для получения зачета студент заочной формы обучения должен написать контрольную работу, активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «не удовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и о его не мения, решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).