

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Махаева Наталья Юрьевна  
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»  
Дата подписания: 22.11.2024 12:02:21  
Уникальный программный ключ:  
fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

УТВЕРЖДАЮ  
проректор по учебной и воспитательной  
работе, молодежной политике  
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,  
Махаева Н.Ю.  
1 июля 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07 Биофизика

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

|   |  |
|---|--|
| Код и направление подготовки              | <u>36.03.01. Ветеринарно-санитарная экспертиза</u> |
| Направленность (профиль)                  | <u>Лечебное дело</u>                               |
| Квалификация                              | <u>бакалавр</u>                                    |
| Форма обучения                            | <u>заочная</u>                                     |
| Год начала подготовки                     | <u>2024</u>  |
| Факультет                                 | <u>ветеринарии и зоотехнии</u>                     |
| Выпускающая кафедра                       | <u>Ветеринарно-санитарная экспертиза</u>           |
| Кафедра-разработчик                       | <u>Электрификация</u>                              |
| Объем дисциплины, ч. / з.е.               | <u>144/4</u>                                       |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | <u>экзамен</u>                                     |

Ярославль 2024 \_\_ г.



| №<br>раздела | Наименование раздела (подраздела)  | Стр. |
|--------------|--|------|
| 1            | Цель и задачи освоения дисциплины  | 5    |
| 2            | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы   | 5    |
| 2.1          | Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения  | 5    |
| 3            | Место дисциплины в структуре образовательной программы   | 7    |
| 4            | Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)  | 8    |
| 5            | Содержание дисциплины  | 8    |
| 5.1          | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий   | 8    |
| 5.2          | Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля  | 9    |
| 5.3          | Лабораторные работы  | 9    |
| 6            | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине   | 11   |
| 6.1          | Виды самостоятельной работы обучающихся  | 11   |
| 6.2          | Методические указания (для самостоятельной работы)   | 13   |
| 7            | Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине   | 13   |
| 7.1          | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО  | 13   |
| 7.2          | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания  | 15   |
| 7.3          | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 22   |
| 7.3.1        | Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования  | 22   |
| 7.3.2        | Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), экзамена)   | 27   |
| 7.4          | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций  | 27   |
| 8            | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины   | 27   |
| 8.1          | Основная учебная литература  | 27   |
| 8.2          | Дополнительная учебная литература  | 31   |
| 9            | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»   | 31   |
| 9.1          | Перечень электронно-библиотечных систем  | 31   |
| 9.2          | Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине   | 32   |
| 10           | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины   | 32   |
| 11           | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем     | 33   |
| 11.1         | Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса   | 33   |
| 11.2         | Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем  | 33   |
| 11.3         | Доступ к сети интернет   | 33   |
| 12           | Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине   | 34   |
| 12.1         | Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности   | 34   |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 13 | Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 35 |
|    | Приложения   |    |
|    | Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины  |    |

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Биофизика» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по биофизике.

**Задачи:**

- сформировать готовность осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов;

- сформировать способность обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

**2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-4) компетенций:

**2.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Код компетенции | Содержание компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |  |   |
|-----------------|---|---|--|---|
|                 |   | знать   | уметь  | владеть   |
| ОПК-2           | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | ОПК-2.1:<br>Знает природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных |  |   |
|                 |   | Основные законы физики и биофизики и физические факторы, влияющие на организм животных                                    | Применять основные законы физики и биофизики при определении степени влияния факторов внешней среды на организм животных | Навыками применения основных законов физики и биофизики при определении степени влияния факторов внешней среды на организм животных |
|                 |   | ОПК-2.2:<br>Умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм                                 |  |   |

|       |  |   |   |  |
|-------|--|---|---|--|
|       |  | животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов  |   |  |
|       |  | Природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных   | Оценивать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                                    | Навыками оценки влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов   |
|       |  | ОПК-2.3:<br>Владеет навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                        |   |  |
|       |  | Особенности ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов   | Вести профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | Навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов |
| ОПК-4 | Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, | ОПК-4.1:<br>Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы |   |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональных задач | Физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии   | Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические свойства различных веществ и определять возможные области их применения | Навыками применения основных законов биофизики и методов исследования в практической деятельности  |
|   | ОПК-4.2:<br>Умеет использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач               |  |  |
|   | Естественные, биологические и профессиональные понятия и методы  | Использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач   | Навыками использования основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов при решении общепрофессиональных задач  |
|   | ОПК-4.3:<br>Владеет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы |  |  |
|   | Приемы обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы                       | Обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы  | Навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы |

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Биофизика относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата

#### 4 Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)

| Вид учебной работы  | Всего        | За __1__ курс |
|---|--------------|---------------|
|   | часов        | часов         |
| <b>1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)*</b><br>в том числе:                     | <b>10,9</b>  | <b>10,9</b>   |
| Лекционные занятия (Лек)  | 4            | 4             |
| Лабораторные занятия (Лаб)  | 6            | 6             |
| Практические занятия (Пр)   | –            | –             |
| Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)   | 0,9          | 0,9           |
| <b>2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)*</b><br>в том числе:  | <b>129,8</b> | <b>129,8</b>  |
| Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др. |              |               |
| Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)   |              |               |
| Самостоятельная работа при подготовке к экзамену  | 5,7          | 5,7           |
| Самостоятельная работа при подготовке к зачету  |              |               |
| Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)                                | 124,1        | 124,1         |
| <b>3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего</b>  | <b>3,3</b>   | <b>3,3</b>    |
| Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)*   | 3,3          | 3,3           |
| Сдача зачета по дисциплине (К)*   |              |               |
| Защита курсовой работы (проекта) (К)*   |              |               |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины в часах:</b>   | <b>144</b>   | <b>144</b>    |
| в том числе в форме практической подготовки   | –            | –             |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:</b>   | <b>4</b>     | <b>4</b>      |

\* Лек, Лаб, Пр, КСР, К, СР, Кэ, контроль – условные обозначения видов учебной работы в соответствии с учебным планом

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий



| № раздела | Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Формируемые компетенции | Виды учебной работы и их трудоемкость, часы      |     |    |                                 |     |                        |          |             |
|-----------|--|-------------------------|--|-----|----|---------------------------------|-----|------------------------|----------|-------------|
|           |  |                         | Контактная работа при проведении учебных занятий |     |    |                                 |     | Самостоятельная работа |          | Всего часов |
|           |  |                         | Лек  | Лаб | Пр | в т.ч. в форме практич. подгот. | КСР | СР                     | Контроль |             |
| 1         | Механика и биомеханика   | ОПК-2, ОПК-4            | 1  | 2   |    |                                 |     | 30                     | 2        | 35          |
| 2         | Термодинамика и биоэнергетика  | ОПК-2, ОПК-4            | 1  | 2   |    |                                 | 0,3 | 30                     | 1        | 34,3        |
| 3         | Электричество и магнетизм  | ОПК-2, ОПК-4            | 1  | 1   |    |                                 | 0,3 | 30                     | 1        | 33,3        |
| 4         | Оптика   | ОПК-2, ОПК-4            | 1  | 1   |    |                                 | 0,3 | 34,1                   | 1,7      | 38,1        |
|           | <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>   |                         |  |     |    |                                 |     |                        |          | 3,3         |
|           | <b>Итого по дисциплине:</b>  |                         | 4  | 6   |    |                                 | 0,9 | 124,1                  | 5,7      | 144         |

## 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины | Виды учебных занятий (в часах) |    |    | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|---------|---------------------------------|--------------------------------|----|----|--------------------------------------|
|       |         |                                 | ЛЗ                             | ЛР | ПЗ |                                      |
| 1     | 1       | Механика и биомеханика          | 1                              | 2  |    | ЗЛР, Т <sup>1</sup>                  |
| 2     | 1       | Термодинамика и биоэнергетика   | 1                              | 2  |    | ЗЛР, Т                               |
| 3     | 1       | Электричество и магнетизм       | 1                              | 1  |    | ЗЛР, Т                               |
| 4     | 1       | Оптика                          | 1                              | 1  |    | ЗЛР, Т                               |
|       |         | <b>Итого за курс:</b>           | 4                              | 6  |    |                                      |

<sup>1</sup> ЗЛР – защита лабораторных работ, Т - тестирование

### 5.3 Лабораторные работы

| № п/п                   | № курса | Наименование раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ  | Всего часов |
|-------------------------|---------|---------------------------------|--|-------------|
| 1                       | 1       | Механика и биомеханика          | Л.р. №1. Изучение поступательного движения системы на машине Атвуда  | 2           |
| 2                       | 1       | Термодинамика и биоэнергетика   | Л.р. № 2. Определение коэффициента динамической вязкости воздуха, средней длины свободного пробега и эффективного диаметра его молекул | 2           |
| 3                       | 1       | Электричество и магнетизм       | Л.р. № 8. Измерение удельного сопротивления металлических проводников  | 1           |
| 4                       | 1       | Оптика                          | Л.р. №12. Определение оптических сил тонких линз   | 1           |
| <b>Итого за 1 курс:</b> |         |                                 |  | <b>6</b>    |
| <b>ИТОГО:</b>           |         |                                 |  | <b>6</b>    |

### 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

К видам самостоятельной работы обучающихся относятся

- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы;
- конспектирование материалов, работа со справочной литературой.

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины | Виды СР   | Всего часов |
|-------|---------|---------------------------------|---|-------------|
| 1     | 2       | 3                               | 4   | 5           |
| 2     | 1       | Механика и биомеханика          | - проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы;<br>- конспектирование | 30          |

|   |   |                               |   |      |
|---|---|-------------------------------|---|------|
|   |   |                               | материалов, работа со справочной литературой.   |      |
| 3 | 1 | Термодинамика и биоэнергетика | - проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы;<br>- конспектирование материалов, работа со справочной литературой. | 30   |
| 4 | 1 | Электричество и магнетизм     | - проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы;<br>- конспектирование материалов, работа со справочной литературой. | 30   |
|   |   | Оптика                        | - проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы;<br>- конспектирование материалов, работа со справочной              | 34,1 |

|   |  |              |       |
|---|--|--------------|-------|
|   |  | литературой. |       |
| Самостоятельная работа при подготовке к экзамену: |  |              | 5,7   |
| ИТОГО за 1 курс:                                  |  |              | 129,8 |
| ИТОГО:  |  |              | 129,8 |

## 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

[Бибик Г.А., Физика и биофизика. Ч.1: Механика и биомеханика \[Электронный ресурс\]: метод. указания для студ. технол. факул. с/х вузов / Г.А. Бибик, Ярославль, ЯГСХА, 2011, 36с\).](#) Данные указания доступны в электронном виде (Adobe Acrobat Reader) в библиотеке ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» <https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka>, требуется авторизация

## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биофизика» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций *ОПК-2, ОПК-4* на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде защиты лабораторных работ.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 курс и проводится в форме экзамена.

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| № курса  | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|--|---|
| <i>ОПК-2</i> – Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов |   |
| 1  | Биофизика   |
| 2  | Общая генетика  |
| 2  | Общепрофессиональная практика   |
| 1  | Биология животных   |
| 2  | Микробиология и иммунология   |
| 2  | Физиология животных   |
| 2  | Маркетинг   |
| 3  | Животноводство с основами зоогигиены  |
| 3  | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)                           |
| 4  | Санитарная микробиология  |
| 5  | Молекулярная биотехнология в ветеринарии  |
| 4  | Фитосанитарный надзор   |

| № курса   | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---|---|
| 5   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 5   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |
| <b>ОПК-4</b> – Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач |   |
| 1   | <b>Биофизика</b>  |
| 2   | Метрология  |
| 2   | Общепрофессиональная практика   |
| 1   | Химия   |
| 3   | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)                           |
| 5   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 5   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенции |   | Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)   | Образовательные технологии и формирования компетенции                           | Форма оценочного средства | Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания  |   |   |   |
|-------------|---|--|---|---------------------------|---|---|---|---|
| Код         | Формулировка  |  |   |                           | высокий   | средний   | ниже среднего (пороговый)   | низкий (пороговый уровень не достигнут)   |
|             |   |  |   |                           | Шкалы оценивания  |   |   |   |
|             |   |  |   |                           | отлично/зачтено   | хорошо/зачтено  | удовл./зачтено  | неудовл./не зачтено   |
| 1           | 2   | 3  | 4   | 5                         | 6   | 7   | 8   |   |
| ОПК-2       | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | ОПК-2.1 Знает природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных. Знать: основные законы физики и биофизики, физические факторы, влияющие на организм животных. Уметь: применять основные законы физики и биофизики при определении | Традиционное обучение, проблемное обучение, информационное обучение, технологии | ЗЛР, Э, Т                 | Знает: взаимосвязь между физическими законами, основанную на диалектическом представлении о материальном мире и возможности сведения всех физических взаимодействий к четырем фундаментальным | Знает: связь основных законов физики с решением конкретных задач по определению степени влияния физических факторов на организм животных. Умеет: соотносить физические законы с воздействием внешних среды на | Знает: роль основных законов физики в профессиональной деятельности, словесную и математическую формулировку основных законов физики. Умеет: вести расчет по заданной | Не знает: роль основных законов физики в профессиональной деятельности, словесную и математическую формулировку основных законов физики. Не умеет: вести расчет по заданной |

|  |  |  |  |  |   |   |   |  |
|--|--|--|--|--|---|---|---|--|
|  |  | <p>степени влияния факторов внешней среды на организм животных</p> <p>Владеть: навыками применения основных законов физики и биофизики при определении степени влияния факторов внешней среды на организм животных</p> |  |  | <p>(гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое).</p> <p><i>Умеет:</i> решать нетривиальные задачи с творческим применением нескольких физических законов по определению степени влияния физических факторов на организм животных</p> <p><i>Владеет:</i> Решениями нетривиальных задач с творческим применением нескольких физических законов по определению степени влияния физических факторов на организм животных</p> <p><i>Способен:</i> решить нетривиальную задачу с творческим применением нескольких физических законов по определению степени влияния физических</p> | <p>организм животных</p> <p><i>Владеет:</i> навыками соотнесения физических законов и влиянием факторов внешней среды на организм животных</p> <p><i>Понимает:</i> связь между влиянием природных факторов на организм животных и математическим аппаратом физики</p> | <p>формуле закона физики</p> <p>навыками <i>Владеет:</i> навыками расчета по заранее заданной формуле закона физики</p> | <p>формуле закона физики</p> <p>навыками <i>Не владеет:</i> навыками расчета по заранее заданной формуле закона физики</p> |
|--|--|--|--|--|---|---|---|--|

|   |  |   |           |  |   |  |   |  |
|---|--|---|-----------|--|---|--|---|--|
|   |  |   |           |  | факторов на организм животных   |  |   |  |
| Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | ОПК-2.2 Умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. Знать: природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных. Уметь: оценивать влияние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. Владеть: навыками оценки влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | Традиционное обучение, проблемное обучение, информационные технологии | ЗЛР, Э, Т | Знает: особенность и влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. Умеет: оценивать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. Владеет: навыками определения главенствующих факторов влияния на организм животных в определенных условиях. Способен: выбрать главенствующий фактор, влияющий на организм животных, в определенных условиях. | Знает: особенность и влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. Умеет: оценивать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. Владеет: навыками оценки влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. Понимает: необходимость оценки влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. | Знает: природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных. Умеет: называть природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных. Владеет: способностью называть природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных. | Не знает: природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных. Не умеет: называть природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных. Не владеет: способностью называть природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных. |  |

|   |  |   |           |  |   |  |  |
|---|--|---|-----------|--|---|--|--|
|   |  |   |           |  | генетически и экономических факторов  |  |  |
| Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | ОПК-2.3 Владеет навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. Знать: особенности ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. Уметь: вести профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. Владеть: навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и | Традиционное обучение, проблемное обучение, информационные технологии | ЗЛР, Э, Т | <p><i>Знает:</i> особенности и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p><i>Умеет:</i> вести профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p><i>Владеет:</i> навыками ведения профессиональной деятельности и с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и</p> | <p><i>Знает:</i> особенности и ведения профессиональной деятельности и <i>Умеет:</i> вести профессиональную деятельность <i>Владеет:</i> навыками ведения профессиональной деятельности и</p> <p><i>Понимает:</i> необходимость учета влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов для эффективного осуществления профессиональной деятельности</p> | <p><i>Знает:</i> особенности профессиональной деятельности <i>Умеет:</i> называть особенности профессиональной деятельности <i>Владеет:</i> способностью называть особенности профессиональной деятельности</p> <p><i>Не знает:</i> особенностей профессиональной деятельности <i>Не умеет:</i> называть особенности профессиональной деятельности <i>Не владеет:</i> способностью называть основные особенности профессиональной деятельности</p> |  |



|       |  |   |   |           |   |  |   |  |
|-------|--|---|---|-----------|---|--|---|--|
|       |  | экономических факторов  |   |           | экономических факторов<br><i>Способен:</i> наиболее эффективно осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов   |  |   |  |
| ОПК-4 | Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональных задач | ОПК-4.1 Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы<br>Знать: Физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии<br>Уметь: целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические | Традиционное обучение, проблемное обучение, информационные технологии | ЗЛР, Э, Т | <i>Знает:</i> фундаментальные законы физики и биофизики; физические явления, протекающие в тканях и клетках живого организма; физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; биофизические механизмы действия на организм и биосубстраты различных физических факторов<br><i>Умеет:</i> сравнивать | <i>Знает:</i> основные законы физики и биофизики; физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; биофизические механизмы действия на организм<br><i>Умеет:</i> сравнивать полученные данные и находить связь с биофизическими методами исследования организмов,<br><i>Владеет:</i> навыками решения | <i>Знает:</i> некоторые законы физики и биофизики; физические основы диагностических методов<br><i>Умеет:</i> сравнивать полученные данные<br><i>Владеет:</i> основами решений стандартных задач с применением физических законов | <i>Не знает:</i> законов физики и биофизики, физических основ диагностических методов<br><i>Не умеет:</i> сравнивать полученные данные<br><i>Не владеет:</i> основами решений стандартных задач с применением физических законов |

|  |   |   |           |   |  |   |   |
|--|---|---|-----------|---|--|---|---|
|  | свойства различных веществ и определять возможные области их применения<br>Владеть: навыками применения основных законов биофизики и методов исследования в практической деятельности |   |           | полученные данные и идентифицировать их с применяемыми биофизическими методами исследования организмов, клеток и тканей; свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой<br><i>Владеет:</i> навыками решения нетривиальных инженерных задач с творческим применением нескольких физических законов<br><i>Способен:</i> применять основные законы физики и биофизики в практической деятельности. | задачи с применением нескольких физических законов<br><i>Понимает:</i> важность применения основных законов физики и биофизики в практической деятельности |   |   |
| Способен обосновывать и реализовывать в профессионал | ОПК-4.2 Умеет использовать основные естественные, биологические и профессиональные  | Традиционное обучение, проблемное обучение, | ЗЛР, Э, Т | <i>Знает:</i> историю и принципы методологии и формирования   | <i>Знает:</i> основные естественные, биологические и   | <i>Знает:</i> некоторые естественные, биологические и | <i>Не знает:</i> основных естественных, биологических и |

|  |   |  |                  |   |   |   |  |
|--|---|--|------------------|---|---|---|--|
| <p>ьной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональных задач</p>                      | <p>ые понятия и методы при решении общепрофессиональных задач<br/>Знать: естественные, биологические и профессиональные понятия и методы<br/>Уметь: использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач<br/>Владеть: навыками использования основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов при решении общепрофессиональных задач</p> | <p>информационные технологии и</p>   |                  | <p>ния понятийной базы физики и биофизики<br/>Умеет: выбрать оптимальный метод для решения профессиональных задач<br/>Владеет: навыками выбора оптимального метода для решения профессиональных задач<br/>Способен: использовать критерии оптимизации и при проектировании и анализе исследовательской деятельности</p> | <p>профессиональные понятия и методы<br/>Умеет: выбирать методы для решения профессиональных задач<br/>Владеет: навыками выбора методов для решения профессиональных задач<br/>Понимает: важность выбора оптимальных методов для решения профессиональных задач</p> | <p>профессиональные понятия и методы<br/>Умеет: сравнивать естественные, биологические и профессиональные методы основами решений стандартных задач с использованием естественных, биологических и профессиональных понятий и методов</p> | <p>профессиональных понятий и методов<br/>Не умеет: назвать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы<br/>Не владеет: способностью назвать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы</p> |
| <p>Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при</p> | <p>ОПК-4.3 Владеет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы<br/>Знать: приемы обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы</p>   | <p>Традиционное обучение, проблемное обучение, информационные технологии и</p> | <p>ЗЛР, Э, Т</p> | <p>Знает: основные направления научно-технического прогресса<br/>Умеет: обосновать необходимость применения реализации в профессиональной деятельности современных технологий</p>   | <p>Знает: современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы<br/>Умеет: применять современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы<br/>Владеет: навыками применения современных</p>                                       | <p>Знает: принципы измерений в физических и биофизических исследованиях<br/>Умеет: проводить измерения физических параметров<br/>Владеет: навыками измерения физических параметров</p>  | <p>Не знает: названия приборов, применяемых в физических и биофизических исследованиях<br/>Не умеет: назвать приборы, применяемые в физических и биофизических исследованиях<br/>Не</p>  |

|                                |  |  |  |   |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|---|--|--|--|
| решении профессиональных задач | <p>Уметь:<br/> обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы</p> <p>Владеть:<br/> Навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы</p> |  |  | использованием приборно-инструментальной базы<br><i>Владеет:</i><br>навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы<br><i>Способен:</i><br>обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы | х технологий с использованием приборно-инструментальной базы<br><i>Понимает:</i><br>важность применения современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы |  | <i>владеет:</i><br>способностью называть приборы, применяемые в физических и биофизических исследованиях |
|--------------------------------|--|--|--|---|--|--|--|

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования**

##### **Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-2.1**

1. Тело движется равномерно по окружности. Как изменится его центростремительное ускорение при увеличении скорости равномерного движения в 2 раза и уменьшении радиуса окружности в 4 раза?

А.увеличится в 2 раза

Б.увеличится в 16 раз

В.не изменится

Г.уменьшится в 8 раз

2. Тело движется прямолинейно с постоянной скоростью. Какое утверждение о равнодействующей всех приложенных к нему сил правильно?

А. Не равна 0, постоянна по модулю и направлению

Б. Не равна 0, постоянна по модулю, но не по направлению

В. Не равна 0, постоянна по направлению, но не по модулю

Г. Равна 0

3. Работа, совершаемая при растяжении на 1 мм мышцы длиной 5 см и диаметром 4 мм, если модуль Юнга для мышечной ткани равен  $9,8 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^2$ , равна \_\_\_

4. В экспериментах на портняжной мышце лягушки было определено, что нагрузка в изометрическом режиме сокращения равнялась  $P_0=0,65 \text{ Н}$ , максимальная скорость сокращения  $v_{\max}=50 \text{ мм/с}$ , а при нагрузке  $P=0,3 \text{ Н}$  скорость сокращения составила  $v=10 \text{ мм/с}$ . Тогда константа  $a$  для мышцы равна \_\_\_

5. Концентрация вещества по обе стороны плазматической мембраны равна соответственно  $2 \cdot 10^{-4}$  моль/л и  $0,2 \cdot 10^{-4}$  моль/л, а плотность потока этого вещества через мембрану равна  $8 \cdot 10^{-4} \text{ М} \cdot \text{см/с}$ . Тогда коэффициент проницаемости мембраны равен \_\_\_

6. Площадь поверхности клетки приблизительно равна  $S = 5 \cdot 10^{-1} \text{ м}^2$ . Удельная емкость мембраны (емкость единицы поверхности) составляет  $\epsilon=10^{-2} \text{ Ф/м}^2$ , а межклеточный потенциал равен  $\Delta\phi = 70 \text{ мВ}$ . Тогда заряд на поверхности мембраны равен \_\_\_

7. Площадь поверхности клетки приблизительно равна  $S = 5 \cdot 10^{-1} \text{ м}^2$ . Удельная емкость мембраны (емкость единицы поверхности) составляет  $\epsilon=10^{-2} \text{ Ф/м}^2$ , а межклеточный потенциал равен  $\Delta\phi = 70 \text{ мВ}$ . Тогда количество одновалентных ионов, образующих заряд на поверхности мембраны, равно \_\_\_

## Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-2.2

1. Автомобиль тормозит на прямолинейном участке дороги. Какое направление имеет вектор ускорения?

А. Ускорение равно 0

- Б. Против направления движения автомобиля
- В. Ускорение не имеет направления
- Г. По направлению движения автомобиля

2. Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 30 раз в минуту. Какова частота колебаний?

- А. 30 Гц
- Б. 15 Гц
- В. 60 Гц
- Г. 0,25 Гц

3. В изотоническом режиме мышца поднимает груз массой  $m=100$  г на высоту  $h=20$  см. Если КПД мышцы равен 40%, то ее теплопродукция равна \_\_\_

4. Если бы мышца работала как тепловая машина с КПД  $\eta=40\%$  при температуре окружающей среды  $20^{\circ}\text{C}$ , то ее температура в градусах Цельсия составила бы \_\_\_

5. Мышца, сокращаясь со скоростью 6 мм/с, развивает общую мощность 2,7 мВт. Нагрузка в изометрическом режиме сокращения для этой мышцы составляет 0,8 Н, константа  $b$  равна 23 мм/с. Тогда работа, произведенная мышцей за 0,5 с, равна \_\_\_

6. Сила, необходимая для удлинения сухожилия сечением  $4\text{ мм}^2$  на  $\epsilon=0,02$  его первоначальной длины при модуле упругости равном  $E=109\text{ Па}$  равна \_\_\_

7. Мощность, которую развивает спортсмен при заплыве на 100 м за 58,8 с, если его тело подвергается сопротивлению воды 113 Н, а КПД мышц равен 40%, равна \_\_\_

### Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-2.3

1. Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внешнем облучении человека?

- А. Бета-излучение
- Б. Гамма-излучение
- В. Альфа-излучение
- Г. Все три одинаково опасны

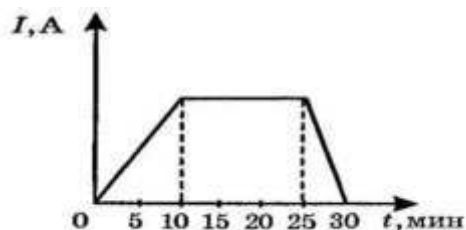
2. Единицей измерения какой физической величины является ньютон?

- А. Силы
- Б. Массы
- В. Работы
- Г. Энергии

3. Если за 1 с через натриевый канал проходит около  $10^7$  ионов натрия, то гальванический ток равен\_\_
4. Если площадь фосфолипидной мембраны составляет  $S=1 \text{ см}^2$ , а относительная диэлектрическая проницаемость равна  $\epsilon=3$ , то емкость такой мембраны равна\_\_
5. Если концентрация калия с одной стороны мембраны равна  $10^{-3}$  моль/л, а с другой –  $10^{-5}$  моль/л, то равновесный мембранный потенциал, создаваемый на бислоидной липидной мембране ионами калия при температуре  $20^\circ\text{C}$ , равен\_\_
6. Сила тока, протекающего через микроэлектрод, если амплитуда ПД 100 мВ, а сопротивление 20 Мом, равна\_\_
7. В электрическом органе ската возникает напряжение 220 В, а импульс тока 15 А длительностью 2 мс. Если КПД этого процесса 20%, то количество углеводов, которое необходимо окислить для генерации этого импульса, равно\_\_

#### Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-4.1

1. Сила тока в электрической лампе меняется с течением времени так, как показано на рисунке. В какие промежутки времени напряжение на клеммах лампы не менялось?



- А. 0-10 мин.  
 Б. 10-25 мин.  
 В. 25-30 мин.  
 Г. 0-10 и 25-30 мин.
2. Одинаковое ли значение покажут пружинные весы, когда измеряется вес тела на экваторе и на полюсе Земли?  
 А. Одинаковое  
 Б. Неодинаковое, больше на экваторе  
 В. Неодинаковое, меньше на экваторе  
 Г. Зимой больше на экваторе, летом меньше на экваторе
3. Дана реакция:  $\text{изопропанол} + \text{НАД}^+ \leftrightarrow \text{ацетон} + \text{НАДН} + \text{H}^+$ . Концентрации веществ следующие:  $[\text{изопропанол}] = 8,49 \cdot 10^{-2}$  моль/л,  $[\text{НАД}^+] = 6,00 \cdot 10^{-5}$  моль/л,  $[\text{ацетон}] = 1,54 \cdot 10^{-2}$  моль/л,  $[\text{НАДН}] = 4,51 \cdot 10^{-5}$  моль/л, рН среды 7,28; температура  $t = 25^\circ\text{C}$ . Тогда изменение свободной энергии  $\Delta G^0$  реакции равно\_\_

4. Синтез сахарозы осуществляется по следующей схеме: Глюкоза + фруктоза + АТФ → Сахароза + АДФ + Ф,  $\Delta G_0 = -6,3$  кДж/моль. Тогда константа равновесия этой реакции равна\_\_
5. Удельная теплоёмкость воды  $4,190 \text{ Дж}\cdot\text{г}^{-1}\cdot\text{К}^{-1}$ . Тогда изменение энтропии при нагревании 100 г воды от 0 до  $15^\circ\text{C}$  равно\_\_
6. Для поддержания постоянной температуры тела человеческий организм теряет энергию путём испарения воды с поверхности тела. Необходимо выделить 104 кДж энергии в день, образующейся в результате метаболических процессов. Удельная теплота испарения воды составляет 2,2 кДж/г. Тогда масса испаренной организмом воды равна\_\_
7. Открытая система обменивается с окружающей средой теплотой  $Q=1250$  кДж. За счёт химических реакций в системе выделяется теплота 1750 кДж. Температура  $27^\circ\text{C}$ . Тогда общее изменение энтропии в системе равно\_\_

#### Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-4.2

1. Единицей измерения какой физической величины является килограмм?  
А. Силы  
Б. Массы  
В. Работы  
Г. Энергии
2. Если электрическая цепь состоит из двух параллельно соединенных тел сопротивлением 4 Ом и 6 Ом, то общее сопротивление такой цепи равно (в Омах):  
А. 2  
Б. 2,4  
В. 3  
Г. 3,4
3. Вентилятор Ц4-70, предназначенный для воздухообмена в животноводческих помещениях, достигает рабочей частоты вращения через 4 мин после включения. Если считать его вращение равноускоренным с угловым ускорением  $1,25 \text{ рад/с}^2$ , число оборотов, которое сделает до этого рабочее колесо вентилятора, равно\_\_
4. Вентилятор Ц4-70, предназначенный для воздухообмена в животноводческих помещениях, достигает рабочей частоты вращения через 4 мин после включения. Если считать его вращение равноускоренным с угловым ускорением  $1,25 \text{ рад/с}^2$ , рабочая частота вращения будет равна\_\_
5. В широкой части горизонтальной трубы молокопровода ДКО-8 молоко движется под давлением 2 атм. со скоростью 8,5 км/ч. Если скорость молока в ней 20 км/ч. Плотность  $1,029 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ , то избыточное давление в узкой части трубы равно\_\_



6. Для подогрева используемой при поении сельскохозяйственных животных в зимний период воды применяют водонагреватель ВЭП-600, потребляющий мощность 10 кВт. Для нагревания 600 л воды от  $4^{\circ}$  до  $22^{\circ}$  нужно время, равное\_\_

7. Бедренная кость собаки имеет длину 25 см и сечение  $3 \text{ см}^2$ . Модуль упругости кости 20 ГПа. Тогда при сжатии кости на 0,5 мм совершается работа\_\_

### Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-4.3

1. Основное уравнение, описывающее ламинарное течение жидкости, названо в честь?

- А. Эйлера
- Б. Галилея
- В. Бернулли
- Г. Планка

2. Электрический ток, который меняется и по направлению, и по величине, называется:

- А. Постоянным
- Б. Переменным
- В. Пульсирующим
- Г. Резонансным

3. Отношение индуктивного сопротивления тела животного к его емкостному сопротивлению оказалось равным 0,4. Если индуктивность животного 4 мГн, а его емкость 30 мкФ, то частота переменного тока, при которой проводились измерения, равна\_\_

4. Колесо вентилятора начинает вращаться с угловым ускорением  $0,33 \text{ рад/с}^2$  и через 17 с после начала вращения имеет момент импульса  $40 \text{ кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$ . Тогда кинетическая энергия колеса через 25 с после начала вращения равна\_\_

5. Под действием вращающего момента 520 Н·м коленчатый вал трактора начал вращаться равноускорено и через некоторое время приобрел кинетическую энергию 75 МДж. Сколько времени длился разгон вала? Если момент инерции вала  $10 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ , то время, необходимое для разгона вала, равно\_\_

6. Осмотическое давление, которое необходимо для поднятия воды на вершину дерева высотой 20 м, равно\_\_

7. Гемоглобин содержит 0,34 % железа. Тогда относительная молекулярная масса гемоглобина равна\_\_

### Контрольные вопросы к защите лабораторных работ

1. Дайте определение равноускоренного движения.

2. Как формулируется второй закон Ньютона для поступательного движения?
3. Что такое момент инерции физического тела?
4. Как формулируется закон сохранения механической энергии?
5. Напишите формулу для кинетической энергии вращающегося тела.
6. Как формулируется второй закон Ньютона для вращательного движения?
7. Как формулируется теорема Штейнера?
8. Почему реальные свободные колебания являются затухающими?
9. Что такое логарифмический декремент затуханий?
10. Каков физический смысл постоянной Авогадро?
11. Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона.
12. В чем смысл изотермического процесса?
13. В чем физический смысл эффективного диаметра молекул газа?
14. Запишите уравнение Пуассона.
15. Как формулируется первое начало термодинамики?
16. Что называется молярной теплоемкостью газа?
17. Что называется полупроводником?
18. Как формулируется закон трех вторых?
19. Что такое термоэлектронная эмиссия?
20. Каким образом можно получить переменный ток?
21. Как формулируется закон Ома для переменного тока?
22. Что такое диа-, пара- и ферромагнетики?
23. Что такое линза?
24. Запишите формулу тонкой линзы.
25. Как формулируется закон отражения света?
26. Как формулируется закон преломления света?
27. Что называется интерференцией?
28. Какие методы получения когерентных источников излучения вы знаете?
29. Как отличается расположение колец Ньютона в проходящем и отраженном свете?
30. Как формулируется закон Вина?
31. Что такое абсолютно черное тело?
32. Как формулируется закон Стефана-Больцмана?
33. Как формулируются постулаты Бора?
34. В каком случае атом излучает или поглощает квант энергии?

### 7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

**Компетенция:** ОПК-2 – Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

**Компетенция:** ОПК-4 – Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные,

биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональных задач

### **Вопросы к экзамену:**

1. Определение физики и биофизики. Измерение физических величин. Случайные и систематические ошибки.
2. Кинематика материальной точки: путь, скорость, ускорение, полное ускорение при криволинейном движении.
3. Первый, второй и третий законы Ньютона.
4. Закон сохранения импульса и закон сохранения механической энергии.
5. Момент силы и момент инерции. Работа при вращательном движении.
6. Вес тела и перегрузка. Вестибулярный аппарат.
7. Определение колебательного движения. Период, амплитуда и частота колебаний.
8. Механические волны, определение. Плоские и сферические волны. Уравнение плоской волны.
9. Эффект Доплера: суть и применение.
10. Физические характеристики звука и характеристики слухового ощущения.
11. Ультразвук и инфразвук: определение, биологическое действие, применение.
12. Строение слухового анализатора человека. Шум и защита от него.
13. Внутреннее трение, вязкость. Уравнение неразрывности струи.
14. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течение.
15. Механические свойства биологических тканей.
16. Первый закон термодинамики. Теплоемкость вещества.
17. Второй закон термодинамики. Энтропия.
18. Диффузия. Уравнение Фика. Уравнение диффузии для мембраны.
19. Транспорт веществ через мембрану. Уравнение Нернста-Планка.
20. Биопотенциал. Потенциал покоя. Электрическое поле диполя.
21. Переменный ток. Возбуждение электромагнитных колебаний. Полное сопротивление цепи.
22. Электропроводность биологических тканей. Действие электрического тока на организм.
23. Электромагнитные волны, их свойства. Шкала электромагнитных волн.
24. Интерференция волн.
25. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция волн.
26. Поляризация света. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света.
27. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.
28. Глаз как оптическая система. Аккомодация. Близорукость и дальнозоркость.
29. Фотосинтез: определение, значение, физическая суть световой фазы.
30. Законы излучения абсолютно черного тела. Тепловое излучение живых организмов.
31. Фотоэффект. Голография. Оптические квантовые генераторы (лазеры) и их применение.
32. Ядерные реакции. Радиоактивный распад.
33. Строение атома: теория Бора, современные представления
34. Радиоактивные излучения и их действие на живой организм.

## Практические задания для проведения зачета (экзамена)

Задание 1. Вентилятор Ц4-70, предназначенный для воздухообмена в животноводческих помещениях, достигает рабочей частоты вращения через 4 мин после включения. Какое число оборотов сделает до этого рабочее колесо вентилятора, если считать его вращение равноускоренным с угловым ускорением  $1,25 \text{ рад/с}^2$ ? Какова будет рабочая частота вращения?

Задание 2. При стойловом содержании коров уровень интенсивности шума вблизи входа в помещение производственного комплекса недалеко от электродойки составляет 95 дБ, а в дальнем ряду 70 дБ. Во сколько раз различаются интенсивности шума в этих местах коровника?

Задание 3. В широкой части горизонтальной трубы молокопровода ДКО-8 молоко движется под давлением 2 атм. со скоростью 8,5 км/ч. Определить величину избыточного давления в узкой части трубы, если скорость молока в ней 20 км/ч. Плотность  $1,029 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ .

Задание 4. Для подогрева используемой при поении сельскохозяйственных животных в зимний период воды применяют водонагреватель ВЭП-600, потребляющий мощность 10 кВт. Сколько времени требуется для нагревания 600 л воды от  $4^\circ$  до  $22^\circ\text{C}$ ?

Задание 5. Бедренная кость собаки имеет длину 25 см и сечение  $3 \text{ см}^2$ . Какая работа совершается при сжатии кости на 0,5 мм, если модуль упругости кости 20 Гпа.

Задание 6. Отношение индуктивного сопротивления тела животного к его емкостному сопротивлению оказалось равным 0,4. При какой частоте переменного тока проводились измерения, если индуктивность животного 4 мГн, а его емкость 30 мкФ?

Задание 7. Во сколько раз теплоотдача (т.е. количество теплоты, излучаемой с  $1 \text{ м}^2$  поверхности тела в секунду) лошади меньше, чем теплоотдача тела птицы при температуре окружающего воздуха  $20^\circ\text{C}$ ? Средние температуры кожи лошади и птицы соответственно принять равными  $25^\circ\text{C}$  и  $33^\circ\text{C}$ .

Задание 8. Вертикальная поверхность клетки с животным находится на расстоянии 8 м от ультрафиолетового источника света, состоящего из трех ламп ЛЭ-15. Одна из ламп вышла из строя. На сколько нужно передвинуть источник к клетке, чтобы облученность ее не изменилась?

Задание 9. Колесо вентилятора начинает вращаться с угловым ускорением  $0,33 \text{ рад/с}^2$  и через 17 с после начала вращения имеет момент импульса  $40 \text{ кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$ . Вычислить кинетическую энергию колеса через 25 с после начала вращения.

Задание 10. Под действием вращающего момента 520 Н·м коленчатый вал трактора С-100 начал вращаться равноускоренно и через некоторое время приобрел кинетическую энергию 75 МДж. Сколько времени длился разгон вала? Момент инерции вала  $10 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ .

### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

### **Тестовые задания**

#### ***Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования***

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Защита лабораторных работ**

#### ***Критерии оценки знаний обучающихся при проведении защиты лабораторных работ***

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на контрольные вопросы наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на контрольные вопросы с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответы, в которых озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответы, в которых озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании контрольных вопросов с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

### **Экзамен**

#### ***Критерии оценивания экзамена***

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные

формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимыми на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

| № п/п | Наименование  | Используется при изучении разделов | Курс | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|---|------------------------------------|------|-------------------------------------|
| 1.    | Иванов И.В., Основы физики и биофизики (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Иванов. - СПб.: Лань, 2022. - 208 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/210917">https://e.lanbook.com/book/210917</a> (дата обращения: 01.06.2024)  | Все разделы                        | 1    | Электронный ресурс                  |
| 2.    | Иванов И.В., Сборник задач по курсу основы физики и биофизики (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Иванов. - СПб.: Лань, 2022. - 128 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/210920">https://e.lanbook.com/book/210920</a> (дата обращения: 01.06.2024)   | Все разделы                        | 1    | Электронный ресурс                  |
| 3.    | Морозов, В. В. Физика : практикум для обучающихся по укрупненной группе направлений подготовки 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство / В. В. Морозов, М. В. Кныш - Ярославль : ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2023. - 88 с. - Режим доступа: <a href="https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka">https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka</a> , требуется авторизация | Все разделы                        | 1    | Электронный ресурс                  |

### 8.2 Дополнительная учебная литература

| № п/п | Наименование   | Используется при изучении разделов | Курс | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|--|------------------------------------|------|-------------------------------------|
| 1.    | Бибик Г.А. Физика и биофизика. Ч. 1: Механика и биомеханика [Электронный ресурс]: Методические | Все разделы                        | 1    | Электронный ресурс                  |

|    |  |             |   |    |
|----|--|-------------|---|----|
|    | указания для студентов технол. факультета с. -х. вузов, обуч. по спец. : 110305. 65 "Технология пр-ва и перераб. с. -х. продукции"и напр.: 110400. 62 "Зоотехния"; 110500.62 "Ветеринарно-санитарная экспертиза"; 110201.62 "Агрономия"; 110102. 62 "Агрохимия и агропочвоведение" / Г. А. Бибик; Минсельхоз РФ, ФГОУ ВПО ЯГСХА - Ярославль: ФГОУ ВПО ЯГСХА, 2011. - 36 с.- Режим доступа: <a href="https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka">https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka</a> , требуется авторизация |             |   |    |
| 2. | Ремизов А.Н., Медицинская и биологическая физика [Текст]: учебник / А.Н. Ремизов, М., Дрофа, 2004, 560 с [и предыд. изд.]  | Все разделы | 1 | 29 |

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта по логину и паролю (<https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka>).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

| № п/п | Наименование  | Тематика      | Режим доступа   |
|-------|---|---------------|---|
| 1.    | <a href="#">Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»</a> | Универсальная | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> |
| 2.    | <a href="#">Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»</a>         | Универсальная | <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>           |
| 3.    | <a href="#">Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</a>          | Универсальная | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>       |

### 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ре-сурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.library.ru](http://www.library.ru), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Вид учебных занятий   | Организация деятельности обучающегося  |
|-----------------------|--|
| Лекция                | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторная работа   | Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.  |
| Подготовка к экзамену | Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.   |

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет», в т.ч. с использованием



электронной информационно-образовательной среды университета; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

| № | Наименование  | Тематика                 |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование  | Тематика           | Электронный адрес   |
|-------|---|--------------------|---|
| 1.    | Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»  | Универсальная      | <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a><br>Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.  |
| 2.    | Информационно-правовой портал «Гарант»  | Универсальная      | <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a><br>Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.  |
| 3.    | База данных Polpred.com<br>Обзор СМИ  | Универсальная      | <a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a><br>Локальная сеть ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.                          |
| 4.    | Национальная электронная библиотека (НЭБ)   | Универсальная      | <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a><br>К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный.<br>К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ. |
| 5.    | База данных AGRIS   | Специализированная | <a href="https://www.fao.org/agris/ru">https://www.fao.org/agris/ru</a><br>Доступ свободный   |
| 6.    | Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ) | Специализированная | <a href="http://www.cnsnb.ru/AKDiL/">http://www.cnsnb.ru/AKDiL/</a><br>Доступ свободный.  |
| 7.    | База данных Orbit Premium edition (коллекция Questel SAS)                                     | Специализированная | <a href="https://www.questel.com/product-release/intelligence/">https://www.questel.com/product-release/intelligence/</a><br>Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки   |
| 8.    | База данных Springer Nature   | Специализированная | <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a><br>Доступ в рамках Централизованной   |

### 11.3 Доступ к сети интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
  - учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий (семинаров), лабораторных работ);
  - учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
  - учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
  - помещения для самостоятельной работы;
  - помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.
- При проведении лабораторных занятий используется лабораторное оборудование.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров), лабораторных – списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для практических занятий (семинаров) больше либо равно списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для лабораторных работ больше либо равно половине списочного состава группы обучающихся. (Для проведения лабораторных работ группа обучающихся делится на две подгруппы).

## 13 Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов,

составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Ярославский государственный аграрный университет»  
 Факультет ветеринарии и зоотехнии

УТВЕРЖДАЮ  
 проректор по учебной и воспитательной  
 работе, молодежной политике  
 ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,  
 Махаева Н.Ю.  
 01 июля 2024 г.



**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.07 «Биофизика»**

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*

|   |  |
|---|--|
| Код и направление подготовки              | <u>36.03.01. Ветеринарно-санитарная экспертиза</u> |
| Направленность (профиль)                  | <u>Лечебное дело</u>                               |
| Квалификация                              | <u>бакалавр</u>                                    |
| Форма обучения                            | <u>заочная</u>                                     |
| Год начала подготовки                     | <u>2024</u>  |
| Факультет                                 | <u>Ветеринарии и зоотехнии</u>                     |
| Выпускающая кафедра                       | <u>Ветеринарно-санитарная экспертиза</u>           |
| Кафедра-разработчик                       | <u>Электрификация</u>                              |
| Объем дисциплины, ч. / з.е.               | <u>144 / 4</u>                                     |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | <u>экзамен</u>                                     |

Декан  
 факультета ветеринарии и  
 зоотехнии

  
 (подпись)

к.с.-х.н.  
 (учёная степень, звание)

Бушкарева А.С.

Председатель УМК

  
 (подпись)

к.б.н., доцент  
 (учёная степень, звание)

Скворцова Е.Г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

  
 (подпись)

к.с.-х.н.  
 (учёная степень, звание)

Ярлыков Н.Г.

Ярославль, 2024 г.

Лекции - \_\_\_\_4\_\_\_\_ ч.

Практические занятия - \_\_\_\_\_ ч.

Лабораторные занятия - \_\_\_\_6\_\_\_\_ ч.

Самостоятельная работа - \_\_129,1\_\_ ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Биофизика» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код компетенции | Содержание компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |  |   |
|-----------------|---|--|--|---|
|                 |   | знать  | уметь  | владеть   |
| ОПК-2           | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | ОПК-2.1:<br>Знает природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных  |  |   |
|                 |   | Основные законы физики и биофизики и физические факторы, влияющие на организм животных   | Применять основные законы физики и биофизики при определении степени влияния факторов внешней среды на организм животных | Навыками применения основных законов физики и биофизики при определении степени влияния факторов внешней среды на организм животных |
|                 |   | ОПК-2.2:<br>Умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов |  |   |
|                 |   | Природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных  | Оценивать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов         | Навыками оценки влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических                                       |

|       |  |   |  |  |
|-------|--|---|--|--|
|       |  |   |  | и<br>экономическ<br>их факторов  |
|       |  | ОПК-2.3:<br>Владеет навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                        |  |  |
|       |  | Особенности ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов   | Вести профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов  | Навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов |
| ОПК-4 | Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональных задач | ОПК-4.1:<br>Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы |  |  |
|       |  | Физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии  | Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические свойства различных веществ и определять возможные области их применения | Навыками применения основных законов биофизики и методов исследования в практической деятельности  |
|       |  | ОПК-4.2:<br>Умеет использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач  |  |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | Естественные, биологические и профессиональные понятия и методы  | Использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач        | Навыками использования основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов при решении общепрофессиональных задач  |
|  | ОПК-4.3:<br>Владеет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы |   |  |
|  | Приемы обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы                       | Обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы | Навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы |

**Краткое содержание дисциплины:** основные законы физики и биофизики, диагностические методы в ветеринарии, физический эксперимент, влияние факторов внешней среды на организм животных.