

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: 02.02.2024 11:01:58  
Уникальный программный ключ:  
fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
В.В. Морозов  
«01» сентября 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07 Биофизика

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины (модуля)»

Код и направление подготовки	<u>36.03.01. Ветеринарно-санитарная экспертиза</u>
Направленность (профиль)	<u>Ветеринарно-санитарная экспертиза</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2021</u>
Факультет	<u>ветеринарии и зоотехнии</u>
Выпускающая кафедра	<u>Ветеринарно-санитарной экспертизы</u>
Кафедра-разработчик	<u>электрификации</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен</u>

Ярославль 2021 \_\_ г.


При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Биофизика» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 939;

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подго-

3. Учебный план по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза направленность (профиль) «Ветеринарно-санитарная экспертиза» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 2 марта 2021 г. Протокол № 3. Период обучения: 2021 - 2026 гг.

**Преподаватель-разработчик:**

  
(подпись)

ст. преподаватель к.п.н., Ананьин Г.Е.  
(занимаемая должность, ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 26 августа 2021 г. Протокол № 12

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

д.т.н., доцент Орлов П.С.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ветеринарии и зоотехнии 1 сентября 2021 г. Протокол № 1

Председатель учебно-методической комиссии факультета ветеринарии и зоотехнии

  
(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.  
(учёная степень, звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель образовательной программы

  
(подпись)


к.с.-х.н. Ярлыков Н.Г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

  
(подпись)


к.с.-х.н. Ярлыков Н.Г.

Отдел комплектования библиотеки

  
(подпись)

  
(Фамилия И.О.)

Декан факультета ветеринарии и зоотехнии

  
(подпись)

к.с.-х.н. Бушкарева А.С.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ разде ла	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	23
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	23
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	29
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	29
8.1	Основная учебная литература	29
8.2	Дополнительная учебная литература	30
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	30
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	30
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	31
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	31
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	32
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	32
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	32

11.3	Доступ к сети интернет	33
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	33
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	33
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	35
	Приложения	
	Приложение 1. Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	
	Приложение 2 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: 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

		<p>ОПК-2.2: Умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>			
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="780 297 1010 779"> <p>Природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных</p> </td> <td data-bbox="1010 297 1326 779"> <p>Оценивать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> </td> <td data-bbox="1326 297 1538 779"> <p>Навыками оценки влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> </td> </tr> </table>	<p>Природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных</p>	<p>Оценивать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>Навыками оценки влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>
<p>Природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных</p>	<p>Оценивать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>Навыками оценки влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>			
		<p>ОПК-2.3: Владеет навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>			
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="780 1003 1010 1624"> <p>Особенности ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> </td> <td data-bbox="1010 1003 1326 1624"> <p>Вести профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> </td> <td data-bbox="1326 1003 1538 1624"> <p>Навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> </td> </tr> </table>	<p>Особенности ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>Вести профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>Навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>
<p>Особенности ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>Вести профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>Навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>			
<p>ОПК-4</p>	<p>Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные,</p>	<p>ОПК-4.1: Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы</p>			

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: 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: 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 (модуль) 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> в том числе:	<b>14,9</b>	<b>14,9</b>
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	–	–
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,9	0,9
<b>2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)*</b> в том числе:	<b>89,8</b>	<b>89,8</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)	84,1	84,1
<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>108</b>	<b>108</b>
в том числе в форме практической подготовки	–	–
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:</b>	<b>3</b>	<b>3</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	2	2				20	2	26
2	Термодинамика и биоэнергетика	ОПК-2, ОПК-4	2	2			0,3	20	1	25,3
3	Электричество и магнетизм	ОПК-2, ОПК-4	2	2			0,3	20	1	25,3
4	Оптика	ОПК-2, ОПК-4		2			0,3	24,1	1,7	28,1
	<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>									3,3
	<b>Итого по дисциплине:</b>		6	8			0,9	84,1	5,7	108

## 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	2	2		ЗЛР, Т
2	1	Термодинамика и биоэнергетика	2	2		ЗЛР, Т
3	1	Электричество и магнетизм	2	2		ЗЛР, Т
4	1	Оптика		2		ЗЛР, Т
		<b>Итого за курс:</b>	6	8		

### 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	2
4	1	Оптика	Л.р. №12. Определение оптических сил тонких линз	2
<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	№ семестра (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;	20

			конспектирование материалов, работа со справочной литературой.	
3	1	Термодинамика и биоэнергетика	- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; - конспектирование материалов, работа со справочной литературой.	20
4	1	Электричество и магнетизм	- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; - конспектирование материалов, работа со справочной литературой.	20
		Оптика	- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; - конспектирование материалов, работа со	24,1

		справочной литературой.	
<b>Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:</b>			5,7
<b>ИТОГО за 1 курс:</b>			89,8
<b>ИТОГО:</b>			89,8

## 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 Ярославская ГСХА <https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, 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	<b>Биофизика</b>
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

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	Фитосанитарный надзор
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
<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	Биофизика
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

## 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			
1	2	3	4	5	отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	неудовл./не зачтено
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 и физические факторы, влияющие на организм животных. Уметь: применять основные законы физики и биофизики при определении	Традиционное обучение, проблемное обучение, информационное технологии	ЗЛР, Э, Т	<i>Знает:</i> взаимосвязь между физическими законами, основанную на диалектическом представлении о материальном мире и возможности сведения всех физических взаимодействий к четырем фундаментальным	<i>Знает:</i> связь основных законов физики с решением конкретных задач по определению степени влияния физических факторов на организм животных. <i>Умеет:</i> соотносить физические законы с воздействием факторов внешней среды на	<i>Знает:</i> роль основных законов физики в профессиональной деятельности, словесную и математическую формулировку основных законов физики. <i>Умеет:</i> вести расчет по заданной	<i>Не знает:</i> роль основных законов физики в профессиональной деятельности, словесную и математическую формулировку основных законов физики. <i>Не умеет:</i> вести расчет по заданной

		<p>степени влияния факторов внешней среды на организм животных  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).  <i>Умеет:</i> решать нетривиальные задачи с творческим применением нескольких физических законов по определению степени влияния физических факторов на организм животных   <i>Владеет:</i> Решениями нетривиальных задач с творческим применением нескольких физических законов по определению степени влияния физических факторов на организм животных  <i>Способен:</i> решить нетривиальную задачу с творческим применением нескольких физических законов по определению степени влияния физических</p>	<p>организм животных  <i>Владеет:</i> навыками соотнесения физических законов и влиянием факторов внешней среды на организм животных  <i>Понимает:</i> связь между влиянием природных факторов на организм животных и математическим аппаратом физики</p>	<p>формуле закона физики  <i>Владеет:</i> навыками расчета по заранее заданной формуле закона физики</p>	<p>формуле закона физики  <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: определять главенствующие факторы влияющие на организм животных в определенных условиях Владеет: навыками определения главенствующих факторов влияющих 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 Владет: 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 Не умеет: 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	

					генетически и экономичес ких 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	<i>Знает:</i> особенности и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов <i>Умеет:</i> вести профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов <i>Владеет:</i> навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и	<i>Знает:</i> особенности и ведения профессиональной деятельности и <i>Умеет:</i> вести профессиональную деятельность <i>Владеет:</i> навыками ведения профессиональной деятельности <i>Понимает:</i> необходимость учета влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов для эффективного осуществления профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> особенности профессиональной деятельности <i>Умеет:</i> называть особенности профессиональной деятельности <i>Владеет:</i> способностью называть особенности профессиональной деятельности <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	



		экономических факторов			экономических факторов <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 Знать: Физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии 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 <i>Умеет:</i> сравнивать	<i>Знает:</i> основные законы физики и биофизики; физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; биофизические механизмы действия на организм <i>Умеет:</i> сравнивать полученные данные и находить связь с биофизическими методами исследования организмов, <i>Владеет:</i> навыками решения	<i>Знает:</i> некоторые законы физики и биофизики; физические основы диагностических методов <i>Умеет:</i> сравнивать полученные данные основами решений стандартных задач с применением физических законов	<i>Не знает:</i> законов физики и биофизики, физических основ диагностических методов <i>Не умеет:</i> сравнивать полученные данные <i>Не владеет:</i> основами решений стандартных задач с применением физических законов

	свойства различных веществ и определять возможные области их применения 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 <i>Владеет:</i> навыками решения нетривиальных инженерных задач с творческим применением нескольких физических законов <i>Способен:</i> применять основные законы физики и биофизики в практической деятельности.	задачи с применением нескольких физических законов <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 Знать: естественные, биологические и профессиональные понятия и методы Уметь: использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач 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 Умеет: выбрать оптимальный метод для решения профессиональных задач Владеет: навыками выбора оптимального метода для решения профессиональных задач Способен: использовать критерии оптимизации и при проектировании и анализе исследовательской деятельности</p>	<p>профессиональные понятия и методы Умеет: выбирать методы для решения профессиональных задач Владеет: навыками выбора методов для решения профессиональных задач Понимает: важность выбора оптимальных методов для решения профессиональных задач</p>	<p>профессиональные понятия и методы 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 Не умеет: назвать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы 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 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 Умеет: обосновать необходимость применения реализации в профессиональной деятельности современных технологий с</p>	<p>Знает: современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы Умеет: применять современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы Владеет: навыками применения современных</p>	<p>Знает: принципы измерений в физических и биофизических исследованиях Умеет: проводить измерения физически параметров Владеет: навыками измерения физически параметров в</p>	<p>Не знает: названия приборов, применяемых в физических и биофизических исследованиях Не умеет: назвать приборы, применяемые в физических и биофизических исследованиях Не</p>

решении профессиональных задач	<p>Уметь:  обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы</p> <p>Владеть:  Навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы</p>			использован ием приборно- инструмент альной базы <i>Владеет:</i> навыками обосновани я и реализации в профессион альной деятельност и современны х технологий с использован ием приборно- инструмент альной базы <i>Способен:</i> обосновыва ть и реализовыв ать в профессион альной деятельност и современны е технологии с использован ием приборно- инструмент альной базы	х технологий с использован ием приборно- инструмента льной базы <i>Понимает:</i> важность применения современны х технологий с использован ием приборно- инструмента льной базы		<i>владеет:</i> способнос тью назвать приборы, применяем ые в физически х и биофизиче ских исследован иях
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	---

### **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**

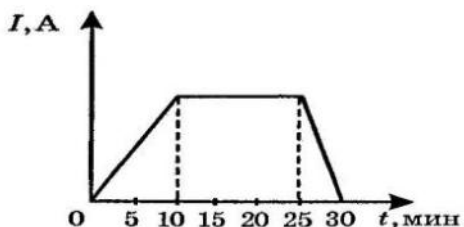
**Тестовые задания для оценки компетенций ОПК-2, ОПК-4,**

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. 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
4. 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
5. Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внешнем облучении человека?
- А. бета-излучение
  - Б. Гамма-излучение
  - В. альфа-излучение
  - Г. Все три одинаково опасны
6. Какова примерно самая низкая частота звука, слышимого человеком?
- А. 2 Гц
  - Б. 20 Гц
  - В. 200 Гц
  - Г. 20 000 Гц

7. Единицей измерения какой физической величины является ньютон?

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

8. 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.

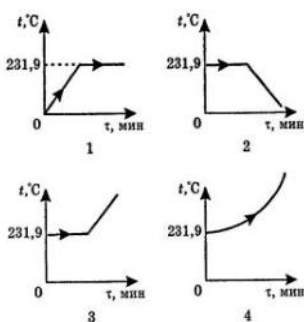
9. Одинаковое ли значение покажут пружинные весы, когда измеряется вес тела на экваторе и на полюсе Земли?

- А. одинаковое
- Б. Неодинаковое, больше на экваторе
- В. Неодинаковое, меньше на экваторе
- Г. Зимой больше на экваторе, летом меньше на экваторе

10. Единицей измерения какой физической величины является килограмм?

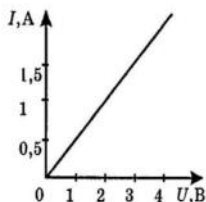
- А. силы
- Б. Массы
- В. Работы
- Г. Энергии

11. На каком из графиков можно найти участок, соответствующий охлаждению твёрдого куска олова? Температура плавления олова  $231,9^{\circ}\text{C}$ .



- А. 1
- Б. 2
- В. 3
- Г. 4

12. Исследуя зависимость силы тока от приложенного напряжения для данного проводника, ученик получил график. Чему равно сопротивление проводника?



- А. 2 Ом
- Б. 4 Ом
- В. 4,5 Ом
- Г. 8 Ом

### 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 (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), 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 дальновидность.
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 электроемкость 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  $8 \text{ м}$  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  $17 \text{ с}$  после начала вращения имеет момент импульса  $40 \text{ кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$ . Вычислить кинетическую энергию колеса через  $25 \text{ с}$  после начала вращения.

Задание 10. Под действием вращающего момента  $520 \text{ Н}\cdot\text{м}$  коленчатый вал трактора С-100 начал вращаться равноускорено и через некоторое время приобрел кинетическую энергию  $75 \text{ МДж}$ . 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.

#### **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, 2012. - 208 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/3801">https://e.lanbook.com/book/3801</a> (дата обращения: 01.09.2021)	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, 2012. - 128 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/3802">https://e.lanbook.com/book/3802</a> (дата обращения: 01.09.2021)	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 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://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/">https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/</a> , требуется авторизация	Все разделы	1	Электронный ресурс
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 Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblioyaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

## 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 «Рукопт»</a>	Универсальная	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
3.	<a href="#">Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»</a>	Универсальная	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
4.	<a href="#">Электронно-библиотечная система «AgriLib»</a>	Специализированная	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
5.	<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 академии; 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
3	Calculate Linux	Операционная система

## 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> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	<a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Elsevier ScienceDirect	Универсальная	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> Доступ с IP-адреса академии
5.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	<a href="https://www.springernature.com/">https://www.springernature.com/</a> Доступ с IP-адреса академии
6.	Реферативная и аналитическая база данных Elsevier Scopus	Универсальная	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> Доступ с IP-адреса академии
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
8.	База данных AGRIS	Специализированная	<a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a> Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека	Специализированная	<a href="http://www.cnsheb.ru/AKDIL/">http://www.cnsheb.ru/AKDIL/</a> Доступ свободный

### 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 Ярославская ГСХА.

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Биофизика» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

### 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность помещений
<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b>  Помещение № <u>129</u>.  Количество посадочных мест: <u>152</u>.  Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.  Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер E6300/2Gb/160Gb/AOC - 1 шт., мультимедиа-проектор BenQ SP920P, акустическая система, усилитель, динамики, проекционный экран с электроприводом ClassicLyra 366*274, микрофон.  Программное обеспечение – MicrosoftWindows, MicrosoftOffice.</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b>  Помещение № <u>308</u>.  Количество посадочных мест: <u>26</u>.  Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.  Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, проектор, экран, машина Атвуда, маятники Обербека – 2 шт., физический маятник, установка для определения постоянной Больцмана, установка для определения молекулярных свойств воздуха, установка для определения вязкости жидкости методом Стокса, установка для определения показателя адиабаты, установка для опытной проверки уравнения Бернулли, измерительный микроскоп МПБ-2, штангенциркуль ЩЦ-II, секундомер электрический – 5 шт., барометр-анероид БАММ-1, термометр -50÷50°С, стенды – 4 шт.  Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office</p>

<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b>  Помещение № <u>309</u>.  Количество посадочных мест: <u>16</u>.  Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.  Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, проектор, экран, установка для определения оптических сил тонких линз, микроскоп «Биолам Р-1», микрометр 0-25, рефрактометр ИРФ-22, микроскоп ММУ-3, поляриметр СМ-2, оптический пирометр ОППИР-17, источник постоянного тока 12 В, автотрансформатор ЛАТР-2, миллиамперметр Д566 250;500 мА, вольтметр Э515 75;600 В, реостат, универсальный монохроматор УМ-2, лампа ртутная ДРШ, стенды – 6 шт.  Программное обеспечение – MicrosoftWindows, MicrosoftOffice.</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b>  Помещение № <u>313</u>.  Количество посадочных мест: <u>20</u>.  Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.  Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, монитор, мультимедиа-проектор, проекционный экран, универсальный источник питания УИП-2, диод 2Ц2С, амперметр Э514 1÷2 А – 3 шт., авометр АВО-5М1 – 2 шт., реостат – 3 шт., шкаф сушильный 100°С, мост постоянного тока Е-7-4, термистор, термометр 0-100°С, трансформатор 4/120 В, осциллограф ОЭШ-70, автотрансформатор ЛАТР-2, установка для проверки закона Ома для цепи переменного тока, вольтметр 1,5÷15 В – 3 шт., амперметр 0,5÷1 А, гальванометр, выпрямитель ВС-2М, диод полупроводниковый 50 А, термопара хромель-копель – 2 шт., электропечь СУОЛ, потенциометр КПП1-503, милливольтметр М4213, стенды – 5 шт., установки для изучения элементов схем автоматики – 6 шт., плакаты – 8 шт., стенд ЛСЭ – 1 шт.  Программное обеспечение – MicrosoftWindows, MicrosoftOffice.</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b>  Помещение № <u>154</u>.  Количество посадочных мест: <u>20</u>.  Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.  Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, проектор, экран, лабораторное оборудование и др. стенд по выращиванию цветов в электрическом поле, статистический сортировщик семян, ленточный электростатический триер, стимулятор семян.  Программное обеспечение – MicrosoftWindows, MicrosoftOffice.</p>
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>  Помещение № <u>109</u>.  Количество посадочных мест: <u>12</u>.  Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель.  Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО</p>



<p>Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам. Программное обеспечение – MicrosoftWindows, MicrosoftOffice, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b> Помещение № 318. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – MicrosoftWindows, MicrosoftOffice, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b> Помещение № 341. Количество посадочных мест: 6. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – MicrosoftWindows, MicrosoftOffice, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>

### **13 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Биофизика» лиц относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2021-2026 учебные года


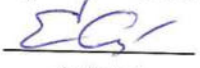
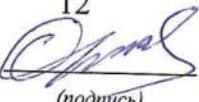
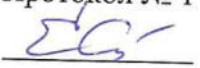
Внесенные изменения на 2021/2022 учебный год

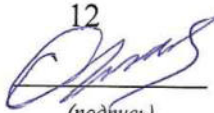
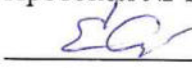
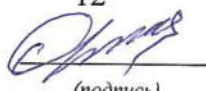
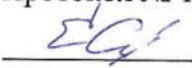
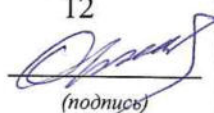

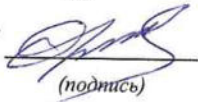

В рабочую программу дисциплины

**Б1.О.07 Биофизика**

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола засе- дания кафедры, виза заведующе- го кафедрой	Дата, номер протокола заседа- ния учебно- методической ко- миссии, виза председателя учебно- методической ко- миссии факульете- та
1	4. Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» в таблицу раздела 4 рабочей программы дисциплины включена строка «в том числе в форме практической подготовки».	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)
2	5. Содержание дисциплины	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»: – в таблице п. 5.1 «Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)

		видов учебных занятий» рабочей программы дисциплины в графе «Контактная работа при проведении учебных занятий» добавлена графа «в т.ч. в форме практической подготовки»		
3	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)
4	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине. Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)
5	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)
6	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1  (подпись)



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»  
 Факультет ветеринарии и зоотехнии



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
 ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
 В.В. Морозов  
 «01» сентября 2021 г.

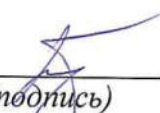
**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.О.07 «Биофизика»***

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*

Код и направление подготовки	<i>36.03.01. Ветеринарно-санитарная экспертиза</i>
Направленность (профиль)	<i>Ветеринарно-санитарная экспертиза</i>
Квалификация	<i>бакалавр</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>
Год начала подготовки	<i>2021</i>
Факультет	<i>Ветеринарии и зоотехнии</i>
Выпускающая кафедра	<i>Ветеринарно-санитарной экспертизы</i>
Кафедра-разработчик	<i>Электрификация</i>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<i>108 / 3</i>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<i>экзамен</i>

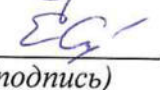
Декан  
 факультета ветеринарии и  
 зоотехнии

  
 (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, 2021 г.

Лекции - \_\_\_\_6\_\_\_\_ ч.

Практические занятия - \_\_\_\_ ч.

Лабораторные занятия - \_\_\_\_8\_\_\_\_ ч.

Самостоятельная работа - \_\_89,8\_\_ ч.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: \_\_\_\_\_  
обязательная часть

*(обязательная часть / часть формируемая участниками образовательных отношений)*

### 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: 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: 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 экономическ их факторов
		ОПК-2.3: 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: 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: 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: 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.