### Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ проректор по учебной, научной, воспитательной работе, молодежной политике и цифровой трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Морозов В.В. 30 июня 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07 Биофизика

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины (модуля)»				
Код и направление подготовки	36.03.01. Ветеринарно-санитарная экспертиза			
Направленность (профиль)	Ветеринарно-санитарная экспертиза			
Квалификация	бакалавр			
Форма обучения	очная			
Год начала подготовки	2022			
Факультет	ветеринарии и зоотехнии			
Выпускающая кафедра	Ветеринарно-санитарной экспертизы			
Кафедра-разработчик	электрификации			
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144/4			
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен			

Ярославль 2022\_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 19 сентября 2017 г. № 939;

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2022 № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования — бакалавриат по направлениям подготовки»;

3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2021 г. № 63650);

4. Учебный план по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза направленность (профиль) «Ветеринарно-санитарная экспертиза» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 1 марта 2022 г. Протокол № 2. Период обучения: 2022 - 2026 гг.

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 1 марта 2022 г. Протокол № 2. Период обучения. 2022 - 2020 11.
Преподаватель-разработчик:  ———————————————————————————————————
РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 03 июня 2022 г. Протокол № 12.   И.о. заведующего кафедрой $\frac{\kappa.\phiм.н.}{(yченая\ cmenehb,\ 36a-hue)}$ Морозов В.В.
РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ветеринарии и зостехнии 20 июня 2022 г. Протокол № 6.
Председатель учебно-методической комиссии факультета ветеринарии и зоотехнии  ——————————————————————————————————
СОГЛАСОВАНО: Руководитель образовательной программы (подпись) к.сх.н. Ярлыков Н.Г.
Заведующий выпускающей кафедрой (подпись) (к.сх.н. Ярлыков Н.Г.
Отдел комплектования библиотеки (подущеь) (Фамилия И.О.)
Декан факультета ветеринарии и зоотехнии $\frac{\lambda}{(nodnucb)}$ $\frac{\kappa.cx.н.}{\kappa.cx.h.}$ Бушкарева А.С.

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раз- дела	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)	24
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	28
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	28
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	28
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	31
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	29
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	30
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	30
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	30

11.3	Доступ к сети интернет	31
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	31
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	32
13	Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможно-	34
13	стями здоровья	34
	Приложения	
	Приложение 1 Аннотация рабочей программы 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 компетен-	Содержание	Код и наимено	ование индикатора дос петенции	тижения ком-		
ции	компетенции	знать	уметь	владеть		
ОПК-2	Способен осуществлять профессио-	ОПК-2.1:				
	нальную деятельность с учетом влияния на орга- низм животных природ-	га- ганизм животных				
	ных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	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 фи- зики и био- физики при определении степени влияния фак- торов внеш- ней среды на организм животных		
		ОПК-2.2: Умеет осуществлять профессиональную деятель				
		ность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов				
	I	<u>экономических</u> 5	факторов			

		Природные,	Оценивать влияние	Навыками
		социально-	на организм живот-	оценки влия-
		хозяйствен-	ных природных, со-	ния на орга-
		ные, генетиче-	циально-	низм живот-
		ские и эконо-	хозяйственных, ге-	ных природ-
		мические фак-	нетических и эко-	ных, соци-
		торы, влияю-	номических факто-	ально-
		щие на орга-	ров	хозяйствен-
		низм живот-		ных, генети-
		ных		ческих и
				экономиче-
				ских факто-
				ров
		ОПК-2.3:		
		Владеет навыка	ами ведения професси	ональной дея-
		тельности с уче	стом влияния на орган	изм животных
		природных, соц	иально-хозяйственных	, генетических
		и экономически	х факторов	
			,	
		Особенности	Вести профессио-	Навыками
		ведения про-	нальную деятель-	ведения про-
		фессиональ-	ность с учетом	-
		ной деятель-	влияния на орга-	ной деятель-
		ности с уче-	низм животных	·
		том влияния	природных, соци-	том влияния
		на организм	ально-	на организм
		животных	хозяйственных, ге-	животных
		природных,	нетических и эко-	природных,
		социально-	номических факто-	социально-
		хозяйствен-	ров	хозяйствен-
		ных, генетиче-		ных, генети-
		ских и эконо-		ческих и
		торов		экономиче- ских факто-
		торов		ров
ОПК-4	Способен обосновывать и		l	Lon
	реализовывать в профес-	ОПК-4.1:		
	сиональной деятельности		естественные, биологи	ические и про-
	современные технологии с		понятия и методы при	-
	использованием приборно-		льных задач, современ	
	инструментальной базы и		анием приборно-инстр	
	использовать основные ес-	базы	1 1 1	-

тественные, биологические и профессиональные поня-

Ī	1			
	тия, а также методы при решении профессиональных задач	Физические основы диаг- ностических методов, при- меняемых в ветеринарии	Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические свойства различных веществ и определять возможные области их применения	Навыками применения основных за- конов биофи- зики и мето- дов исследо- вания в прак- тической дея- тельности
		ческие и профе	вать основные естестве	
		решении оощепр Естественные, биологические и профессио- нальные поня- тия и методы	использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных	Навыками использова- ния основных естественных, биологиче- ских и про- фессиональ-
			задач	ных понятий и методов при решении общепрофессиональных задач
		фессиональной д	ми обоснования и реал цеятельности современн м приборно-инструмент	ых технологий
		Приемы обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборноинструментальной 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-

**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	За1семестр часов
1. Контактная работа при проведении учебных		
занятий, всего ( $Лек + Лаб + Пр + KCP$ )*	69,7	69,7
в том числе:		
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Лабораторные занятия (Лаб)	34	34
Практические занятия (Пр)	_	_
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	1,7	1,7
2. Самостоятельная работа, всего (СР + кон-		
троль)*	71	71
в том числе:		
Самостоятельная работа при выполнении расчет-		
но-графической работы, типового расчета, рефера-		
та, контрольной работы, эссе и др.		
Самостоятельная работа при выполнении курсовой		
работы (проекта)		
Самостоятельная работа при подготовке к экзаме-	23,7	23,7
ну	23,7	23,7
Самостоятельная работа при подготовке к зачету		
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка	47,3	47,3
к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)	47,3	47,3
3. Контактная работа при проведении проме-	3,3	3,3
жуточной аттестации, всего	3,3	3,3
Групповые консультации перед экзаменом и сдача	3,3	3,3
экзамена по дисциплине (Кэ)*		3,3
Сдача зачета по дисциплине (К)*		
Защита курсовой работы (проекта) (К)*		
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	144	144
в том числе в форме практической подготовки		_
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:	4	4

<sup>\*</sup> Лек, Лаб, Пр, КСР, К, СР, Кэ, контроль — условные обозначения видов учебной работы в соответствии c 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

		Ŧ	Виды учебной работы и их трудоемк					рудоемкость, часы		
цела	Наименование и со- держание раздела дисциплины (пере-	е компете и	Контактная работа проведении учебных за				T			
№ раздела	чень дидактических единиц: рассматри- ваемых подтем, во- просов)	Формируемые компетен- ции	Лек	Лаб	Пр	в т.ч. в форме прак- тич. подгот.	КСР	СР	Кон- троль	Всего часов
1	Введение		2							2
2	Механика и биоме- ханика	ОПК- 2, ОПК- 4	8	8			0,34	9	5	30, 34
3	Термодинамика и биоэнергетика	ОПК- 2, ОПК- 4	6	6			0,34	9	5	26, 34
4	Электричество и магнетизм	ОПК- 2, ОПК- 4	8	8			0,34	9	5	30, 34
5	Оптика	ОПК- 2, ОПК- 4	6	8			0,34	9	5	28, 34
6	Квантовая физика	ОПК- 2, ОПК- 4	4	4			0,34	11,3	3,7	23, 34
	Промежуточная аттестация: экзамен									3,3
	Итого по дисциплине:		34	34			1,7	47,3	23,7	14

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

<b>№</b>	No	Наименование раздела дисцип-	Виды	учебных за (в часах)	Формы текущего кон-	
п/п	семестра	лины	ЛЗ	ЛР	П3	троля успеваемости
1	1	Введение	2			ЗЛР
2	1	Механика и био- механика	8	8		ЗЛР, Т
3	1	Термодинамика и	6	6		ЗЛР, Т

		биоэнергетика			
4	1	Электричество и	8	8	3ЛР, Т
	1	магнетизм			
5	1	Оптика	6	8	ЗЛР, Т
6	1	Квантовая физика	4	4	ЗЛР, Т
		Итого за семестр (курс):	34	34	

### 5.3 Лабораторные работы

№	№	Наименование	П	Всего
п/п	семестра	раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	часов
1	1	Механика и биомеханика	Л.р. №1. Изучение поступательного движения	2
			системы на машине Атвуда	
			Л.р. №2. Определение момента	2
			инерции физического маятника и проверка	
			закона сохранения	
			механической энергии	
			Л.р. №3. Исследование вращательного движе-	2
			ния	
			Л.р. №4. Исследование затухающих колебаний	2
2	1	Термодинамика и биоэнер- гетика	Л.р. № 5 Определение постоянной Больцмана	2
			Л.р. № 6. Определение коэффициента динами-	2
			ческой вязкости воздуха, средней длины сво-	
			бодного пробега и	
			эффективного диаметра его молекул	
			Л.р. № 7. Исследование адиабатного расшире-	2
			ния воздуха	
3	1	Электричество и магнетизм	Л.р. № 8. Измерение удельного	2
		1	сопротивления металлических	
			проводников	
			Л.р. № 9. Определение удельного заряда элек-	2
			трона	
			Л.р. № 10. Исследование магнитных	2
			свойств ферромагнетиков	_
			Л.р. №11. Проверка закона Ома для перемен-	2
			ного тока	
4	1	Оптика	Л.р. №12. Определение оптических	2
			сил тонких линз	
			Л.р. №13. Определение показателя	2
			преломления стекла с помощью	
			микроскопа	

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
			Л.р. № 14. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона	2
			Л.р. № 15. Определение температуры раска- ленных тел с помощью пирометра	2
5	1	Квантовая физика	Л.р. № 18. Исследование спектра излучения атома водорода	4
	•		Итого за 1 семестр:	34
			ИТОГО:	34

## 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 кон-	9
			спектов лекций и	
			вопросов, выне-	
			сенных на само-	
			стоятельное изу-	
			чение, изучение	
			основной и до-	
			полнительной ли-	
			тературы;	
			- конспектирова-	
			ние материалов,	
			работа со спра-	
			вочной литерату-	
			рой.	
3	1	Термодинамика и биоэнергетика	- проработка кон-	9
			спектов лекций и	
			вопросов, выне-	
			сенных на само-	
			стоятельное изу-	

	1		1	1
			чение, изучение	
			основной и до-	
			полнительной ли-	
			тературы;	
			- конспектирова-	
			ние материалов,	
			работа со спра-	
			вочной литерату-	
			рой.	
4	1	Электричество и магнетизм	- проработка кон-	9
		1	спектов лекций и	
			вопросов, выне-	
			сенных на само-	
			стоятельное изу-	
			чение, изучение	
			основной и до-	
			полнительной ли-	
			тературы;	
			- конспектирова-	
			ние материалов,	
			работа со спра-	
			вочной литерату-	
			рой.	
		Оптика	- проработка кон-	9
		Offfiku	спектов лекций и	
			вопросов, выне-	
			сенных на само-	
			стоятельное изу-	
			чение, изучение	
			основной и до-	
			полнительной ли-	
			тературы; - конспектирова-	
			ние материалов,	
			работа со спра-	
			вочной литерату-	
			рой.	
		Квантовая физика	- проработка кон-	11 3
		къшновил физика	спектов лекций и	
			вопросов, выне-	
			сенных на само-	
			стоятельное изу-	
			чение, изучение	
			основной и до-	
			полнительной ли-	
			тературы;	
			- конспектирова-	
			ние материалов,	
			работа со спра-	
			вочной литерату-	
			рой.	
		Самостоятельная работа при подго	1	23.7
-		ИІ	ОГО за 1 семестр:	
			ИТОГО:	/ 1

### 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 <a href="https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/">https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/</a>, 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  $O\Pi K$ -2,  $O\Pi K$ -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 проводиться в виде защиты лабораторных работ.

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

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

№ семест-	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по
pa	дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-2.1 — 3	Внает природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы,
влияющие н	на организм животных
1	Биофизика
1	Общая генетика
2	Общепрофессиональная практика
2,3	Биология животных
4	Микробиология и иммунология
2,3	Физиология животных
3	Животноводство с основами зоогигиены
4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-
4	исследовательской работы)
6	Санитарная микробиология
6	Молекулярная биотехнология в ветеринарии
6	Фитосанитарный надзор
	Умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм
животных п	риродных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов
1	Биофизика
1	Общая генетика
2	Общепрофессиональная практика

№ семест-	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по
pa	дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2,3	Биология животных
2,3	Микробиология и иммунология
2,3	Физиология животных
3	Маркетинг
3	Животноводство с основами зоогигиены
4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-
4	исследовательской работы)
6	Санитарная микробиология
6	Молекулярная биотехнология в ветеринарии
6	Фитосанитарный надзор
<i>ОПК-2.3</i> – I	Владеет навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на орга-
низм живот	ных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов
1	Биофизика
1	Общая генетика
2	Общепрофессиональная практика
2,3	Биология животных
2,3	Микробиология и иммунология
2,3	Физиология животных
3	Маркетинг
3	Животноводство с основами зоогигиены
4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-
4	исследовательской работы)
6	Санитарная микробиология
6	Молекулярная биотехнология в ветеринарии
6	Фитосанитарный надзор
ОПК-4.1 – 3	Внает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы
	и профессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-
инструмент	альной базы
1	Биофизика
1	Метрология
2	Общепрофессиональная практика
2,3	Химия
4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-
4	исследовательской работы)
ОПК-4.2 – У	Умеет использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия
и методы пр	и решении общепрофессиональных задач
1	Биофизика
1	Метрология
2	Общепрофессиональная практика
2,3	Химия
4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-
4	исследовательской работы)
<i>ОПК-4.3</i> – I	Владеет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности совре-
менных техн	нологий с использованием приборно-инструментальной базы
1	Биофизика
1	Метрология
2	Общепрофессиональная практика
4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-
4	исследовательской работы)

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

К	омпетенции		Образова-			ответствие уро ии планируем		
		Индикатор дос- тижения компе-	тельные техноло-	Форма оце-		и критериям	их оцениван	ния
Код	Формулиров- ка	тенции (планируемые результаты обу- чения)	гии формиро- вания компетен-	ночного средст- ва	высокий	средний	ниже сред- него (порого- вый)	низкий (порого- вый уро- вень не достигнут)
		,	ции			Шкалы оце	нивания	достипут
1	2	2	4	5	отлично/ зачтено	хорошо/ зачтено	удовл./ зачтено	неудовл. / не зачтено
П		3	4	3		2		Из гидата
ПОП K-2	учетом влияния на организм животных природных, социально- хозяйствен-	циально- хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм жи- вотных Знать: основные законы физики и биофи- зики и физиче- ские факторы, влияющие на ор- ганизм животных Уметь: приме- нять основные законы физики и биофизики при определении сте-	формаци- онное тех- нологии	3ЛР, Э, Т	Взаимо- связь меж- ду физиче- скими за- конами, основан- ную на диалекти- ческом представ- лении о материаль- ном мире и воз- можности сведения всех физи- ческих взаимодей- ствий к четырем фундамен- тальным (гравитаци онное, электр омагнит- ное,сильное и слабое). Умеет: решать нетриви- альные задачи с творческим применени- ем не- скольких	Знает:     связь основных законов физики с решением конкретных задач по определению степени влияния физических факторов на организм животных   Умеет: соотносить физические законы с воздействием факторов внешней среды на организм животных  Владеет: навыками соотнесения физических законов и влиянием факторов внешней среды на организм животных Владеет: навыками соотнесения физических законов и влиянием факторов внешней среды на организм животных Понимает: связь между	В Знает: роль основных законов физики в профессиональной деятельности, словесную и математическую формулировку основных законов физики Умеет: вести расчет по заранее заданной формуле закона физики навыками Владеет: навыками расчета по заранее заданной формуле закона физики навыками расчета по заранее заданной формуле закона физики	Не знает: роль основных законов физикив профессиональной деятельности, словесную и математическую формулировку основных законов физики Не умеет: по заранее заданной формуле закона физики Не владе- ет: навыками не владе- чета по заранее заданной формуле закона физики
					физических законов по определению степе-	влиянием природных факторов на организм		

				ни влияния физических факторов на орга- низм жи- вотных Владеет: Решениями нетриви- альных за- дач с творческим применени-	животных и математи-ческим аппаратом физики		
				факторов на орга- низм жи- вотных Владеет: Решениями нетриви- альных за- дач с творческим	ческим ап- паратом фи-		
				факторов на орга- низм жи- вотных Владеет: Решениями нетриви- альных за- дач с творческим	ческим ап- паратом фи-		
				на орга- низм жи- вотных Владеет: Решениями нетриви- альных за- дач с творческим	паратом фи-		
				низм животных Владеет: Решениями нетрививальных задач с творческим			
				вотных Владеет: Решениями нетриви- альных задач с творческим	Shan		
				Владеет: Решениями нетриви- альных за- дач с творческим			
				Решениями нетриви- альных за- дач с творческим			
				нетриви- альных за- дач с творческим			
				альных за- дач с творческим			
				дач с творческим			
				творческим			l
				_			
				применени-			1
							•
				ем			•
				нескольких			•
				физических			•
				законов по			•
				определе-			•
				*			i
				нию степе-			ı
				ни влияния			i
				физических			•
				факторов			•
				на орга-			•
				низм жи-			•
				вотных			•
				Способен:			•
				решить не-			•
				тривиаль-			•
				ную задачу			•
				с творче-			•
				ским			•
							•
				применени-			•
				ем не-			•
				скольких			•
				физических			•
				законов по			•
				определе-			•
				нию степе-			•
				ни влияния			•
				физических			ı
				факторов			ı
				на орга-			ı
				низм жи-			ı
				вотных			ı
				DOTTIBLA			ı
C=225 5 == 0	NIII 22 V			2	2	2	11.
	ОПК-2.2 Умеет			Знает: гла-	Знает:	Знает:	<i>Не знает:</i>
осуществлять ос				венствую-	особенно-	физиче-	физиче-
	рофессиональ-	Традици-		щие факто-	сти влияния	ские фак-	ские фак-
нальную дея- ну	ую деятель-	онное обу-		ры,	на организм	торы,	торы,
тельность с но	ость с учетомі	•		влияющие	физических	влияющие	влияющие
учетом влия- вл	пияния на опга-	чение,		на орга-	факторов	на орга-	на орга-
ния на орга- на	HISM WAROTHFIX	проблем-	3ЛР, Э,	низм жи-	Умеет:	низм жи-	низм жи-
низм живот- п	пиполных со-	ное обуче-	T	вотных, в	оценивать	вотных	вотных
ных природ- ц	иапьно-	ние, ин-	_	определен-	влияние на	Умеет:	Не умеет.
	озяйственных,	формаци-		_			•
		онное тех-		ных усло-	организм	называть	называть
	енетических и	нологии		ВИЯХ	животных	физиче-	физиче-
	кономических			Умеет: оп-	физических	ские фак-	ские фак-
	ракторов Знать:			ределять	факторов	торы,	торы,
ческих и эко- пр	риродные, со-			главенст-	Владеет:	влияющие	влияющие

номических	циально-			вующие	навыками	на орга-	на орга-
факторов	хозяйственные,			факторы	оценки	низм жи-	низм жи-
	генетические и			влияющие	влияния на	вотных	вотных
	экономические			на орга-	организм	Владеет:	Не владе
	факторы,			-иж меин	животных	способно-	ет: спо-
	влияющие на			вотных в	физических	стью на-	собность
	организм жи-			определен-	факторов	зывать	называть
	ВОТНЫХ			ных усло-	Понимает:	физиче-	физиче-
	Уметь: оцени-			ВИЯХ	необходи-	ские фак-	ские фак
	вать влияние на			Владеет:	мость оцен-	торы,	торы,
	организм жи-			навыками	ки влияния	влияющие	влияющ
	вотных природ-			определе-	на организм	_	на орга-
	ных, социально-			ния главен-	животных	-иж меин	низм жи
	хозяйственных,			ствующих	физических	вотных	вотных
	генетических и			факторов	факторов		
	экономических			влияющие			
	факторов			на орга-			
	Владеть: навы-			низм жи-			
	ками оценки			вотных в			
	влияния на орга-			определен-			
	низм животных			ных усло- виях			
	природных, со- циально-			виях Способен:			
	хозяйственных,			выбрать			
	· ·			главенст-			
	генетических и						
	экономических			вующий фактор,			
	факторов			влияющий			
				· ·			
				на орга-			
				низм жи- вотных, в			
				определен-			
				ных усло-			
				виях			
				DIMA			
	ОПК-2.3 Владеет		3ЛР, Э,	Знает:	Знает:	Знает:	Не знаеп
	навыками веде-		T	особенно-	особенно-	особенно-	особенн
	ния профессио-			сти ведения	сти ведения	сти про-	стей про
	нальной дея-			профессио-	профессио-	фессио-	фессио-
Способен	тельности с уче-			нальной	нальной	нальной	нальной
осуществлять	том влияния на			деятельно-	деятельно-	деятель-	деятель-
профессио-	организм жи-			сти с уче-	сти	ности	ности
	вотных природ-	Традици-		том влия-	Умеет: вес-	Умеет:	Не умеет
	ных, социально-	онное обу-		ния на ор-	ти профес-	называть	называті
•	хозяйственных,	чение,		ганизм жи-	сиональную	особенно-	особенн
ния на орга	генетических и	проблем-		вотных	деятель-	сти про-	сти про-
	- экономических	ное обуче-		природных,		фессио-	фессио-
	факторов Знать:	ние, ин-		социально-	Владеет:	нальной	нальной
	особенности ве-	формаци-		хозяйст-	навыками	деятель-	деятель-
ально-	дения профес-	онное тех-		венных,	ведения	ности	ности
хозяйствен-	сиональной дея-	нологии		генетиче-	профессио-	Владеет:	Не влас
ных, генети-	тельности с уче-	11001011111		ских и эко-	нальной	способно-	ет: ст
ческих и эко-	том влияния на			номических	деятельно-	стью на-	собности
номических	организм жи-			факторов	сти Пони-	зывать	называти
	Ť	ĺ		Умеет:	мает: необ-	особенно-	основны
факторов	вотных природ-				i e	i	100050
факторов	вотных природных, социально-			вести про-	ходимость	сти про-	особенно
факторов				вести про- фессио-	ходимость учета влия-	сти про- фессио-	особенно сти пр
факторов	ных, социально-			_		_	

			1	1	1	1	1	, ,
		факторов			ность с уче-	вотных	ности	деятель-
		Уметь: вести			том влия-	природных,		ности
		профессиональ-			ния на ор-	социально-		
		ную деятельность			ганизм жи-	хозяйствен-		
		с учетом влия-			вотных	ных, гене-		
		ния на организм			природных,	тических и		
		животных при-			социально-	экономиче-		
		родных, соци-			хозяйст-	ских факто-		
		ально-			венных,	ров для эф-		
		хозяйственных,			генетиче-	фективного		
		генетических и			ских и эко-	осуществ-		
		экономических			номических	ления про-		
		факторов			факторов	фессио-		
		Владеть: навы-				нальной		
		ками ведения			Владеет:	деятельно-		
		профессиональ-			навыками	сти		
		ной деятельно-			ведения			
		сти с учетом			профессио-			
		влияния на орга-			нальной			
		низм животных			деятельно-			
		природных, со-			сти с уче-			
		циально-			том влия-			
		хозяйственных,			ния на ор-			
		генетических и			ганизм жи-			
		экономических			вотных			
		факторов			природных,			
					социально-			
					хозяйст-			
					венных,			
					генетиче-			
					ских и эко-			
					номических			
					факторов			
					Способен:			
					наиболее			
					эффективно			
					осуществ-			
					лять про-			
					фессио-			
					нальную			
					деятель-			
					ность с уче-			
					том влия-			
					ния на ор-			
					ганизм жи-			
					вотных			
					природных,			
					социально-			
					хозяйст-			
					венных,			
					генетиче-			
					ских и эко-			
					номических			
					факторов			
0777								
ОПК -4		ОПК-4.1 Знает	Традици-	р.нг. ~	Знает:	Знает:	Знает:	Не знает:
	обосновывать	основные естест-	онное обу-	3ЛР, Э,	фундамен-	основные	некоторые	законов
	и реализовы-	венные, биологи-	чение,	T	тальные	законы фи-	законы	физики и
	вать в про-	ческие и профес-	проблем-		законы фи-	зики и био-	физики и	биофизи-

1					[ _ 1	1
фессиональ-	сиональные по-	ное обуче-	зики и	физики; фи-	биофизи-	ки, физи
ной деятель-	нятия и методы	ние, ин-	биофизики;	зические	ки; физи-	ческих
•	при решении об-	формаци-	физические	основы ди-	ческие	основ ди
менные тех-	щепрофессио-	онное тех-	явления,	агностиче-	основы	агностич
нологии с	нальных задач,	нологии	протекаю-	ских мето-	диагно-	ских ме-
использова-	современные		щие в тка-	дов, приме-	стических	тодов
нием прибор-	технологии с ис-		нях и клет-	няемых в	методов	Не умее
но-	пользованием		ках живого	ветерина-	Умеет:	сравни-
инструмен-	приборно-		организма;	рии; биофи-	сравни-	вать пол
тальной базы	инструменталь-		физические	зические	вать полу-	ченные
и использо-	ной базы Знать:		основы ди-	механизмы	ченные	данные
вать основ-	Физические ос-		агностиче-	действия на	данные	Не влад
ные естест-	новы диагности-		ских мето-	организм	Владеет:	ет: осн
венные, био-	ческих методов,		дов, при-	Умеет:	основами	вами ре
логические и	применяемых в		меняемых в	сравнивать	решений	шений
профессио-	ветеринарии		ветерина-	полученные	стандарт-	стандар
нальные по-	Уметь: целена-		рии; био-	данные и	ных задач	ных зад
нятия, а так-	правленно ис-		физические	находить	С	С
же методы	пользовать лабо-		механизмы	связь с	примене-	примен
при решении	раторную, фи-		действия на	биофизиче-	нием	нием
профессио-	зиотерапевтиче-		организм и	скими ме-	физиче-	физиче-
нальных за-	скую аппаратуру,		биосуб-	тодами ис-	ских зако-	ских зан
дач	проводить физи-		страты раз-	следования	нов	НОВ
	ческий экспери-		личных фи-	организмов,		
	мент, анализиро-		зических	Владеет:		
	вать физические		факторов	навыками		
	свойства различ-		Умеет:	решения		
	ных веществ и		сравнивать	задач с		
	определять воз-		получен-	применени-		
	можные области		ные данные	ем		
	их применения		и иденти-	нескольких		
	Владеть: навы-		фицировать	_		
	ками применения		их с при-	законов		
	основных зако-		меняемыми	Понимает:		
	нов биофизики и		биофизиче-	важность		
	методов исследо-		скими ме-	применения		
	вания в практи-		тодами ис-	основных		
	ческой деятель-		следования	законов фи-		
	ности		организ-	зики и био-		
			мов, клеток	физики в		
			и тканей;	практиче-		
			свободно	ской дея-		
			выполнять	тельности		
			задания,			
			предусмот-			
			ренные			
			учебной			
			програм-			
			мой, усвоил			
			основную и			
			ознакомил-			
			ся с допол-			
			нительной			
			литерату-			
	İ	1	рой <i>Владе-</i>			
			ет: навы-			
			<i>ет:</i> навы <b>-</b> ками			

Способен обосновывать и реализовы- вать в про- фессиональ- ной деятель- ности совре- менные тех- нологии с использова- нием прибор- но-	ОПК-4.2 Умеет использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач Знать: естественные, биологические и профессиональные понятия и методы Уметь: использовать основные задач за вать и методы уметь: использовать основные задач за вать в в в в в в в в в в в в в в в в в в в	Традици- онное обу- чение,	ЗЛР, Э, Т	альных инженерных задач с творческим применением нескольких физических законов Способен: применять основные законы физики и биофизики в практической деятельности. Знает: историю и принципы методологии и формирования понятийной базы физики умеет: выбрать оптимальный метод для решения профессиональных запач	нятия и методы Умеет: выбирать методы для решения профессиональных задач Владеет: навыками	Знает: некоторые естественные, биологические и профессиональные понятия и методы Умеет: сравнивать естественные, биологические и профессиональные методыные методы	Не знает: основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов Не умеет: назвать основные естественные, биологические
			3ЛР, Э,		Знает:	Знает:	
			T	-	основные	_	
				_			Не знает:
G				_			
				базы физи-	нятия и ме-	ные поня-	
	нятия и методы			ки и био-	тоды Уме-	тия и ме-	
_							
_					•		
				•		_	
_					_		-
		T		-			
		_				профес-	
				нальных		сиональ-	*
инструмен-	зовать основные	проблем-		задач	выбора ме-	ные мето-	и профес-
тальной базы	естественные,	ное обуче-		Владеет:	тодов для	ДЫ	сиональ-
и использо-	биологические и	ние, ин-		навыками	решения	Владеет:	ные поня-
вать основ-	профессиональ- ные понятия и	формаци-		выбора оп- тимального	профессио- нальных	основами решений	тия и ме-
ные естест-	методы при ре-	онное тех-		метода для	задач	стандарт-	тоды
венные, био-	шении общепро-	нологии		решения	Понимает:	ных задач	Не владе-
логические и	фессиональных			^	важность	с исполь-	<i>ет:</i> спо- собностью
профессио- нальные по-	задач			нальных	выбора оп-	зованием	назвать
нятия, а так-	Владеть: навы-			задач Спо-	тимальных	естествен-	основные
же методы	ками использо-			собен: ис-	методов для	ных, био-	естествен-
при решении	вания основных естественных,			пользовать	решения профессио-	логических и профес-	ные, био-
профессио-	биологических и			критерии оптимиза-	профессио-	сиональ-	логические
нальных за-	профессиональ-			ции при	задач	ных поня-	и профес-
дач	ных понятий и			проектиро-	* *	тий и ме-	сиональ- ные поня-
	методов при ре-			вании и		тодов	тия и ме-
	шении общепро-			анализе			тоды
	фессиональных			исследова-			F 1 '-
	задач			тельской			
				деятельно- сти			
Способен	ОПК-4.3 Владеет	Традици-	3ЛР, Э,	Знает: ос-	Знает: со-	Знает:	Не знает:
 		T	···, ··,	1	J		3

обосновывать	навыками обос-	онное обу-	T	новные на-	временные	принципы	названия
и реализовы-	нования и реали-	чение,		правления	технологии с	измерений	приборов
вать в про-	зации в профес-	проблем-		научно-	использова-	в физиче-	применяе
фессиональ-	сиональной дея-	ное обуче-		техниче-	нием при-	ских и	мых в фи
ной деятель-	тельности совре-	ние, ин-		ского про-	борно-	биофизи-	зических
ности совре-	менных техноло-	формаци-		гресса	инструмен-	ческих ис-	биофизи-
менные тех-	гий с использо-	онное тех-		Умеет:	тальной ба-	следовани-	ческих ис
нологии с	ванием прибор-	нологии		обосновать	3Ы	ях	следован
использова-	но-			необходи-	Умеет:	Умеет:	ях
нием прибор-	инструменталь-			мость при-	применять	проводить	Не умеег
но-	ной базы Знать:			менения	современ-	измерения	назвать
инструмен-	приемы обосно-			реализации	ные техно-	физиче-	приборы
тальной базы	вания и реализа-			в профес-	логии с ис-	ских па-	применя
и использо-	ции в профес-			сиональной	пользовани-	раметров	мые в фи
вать основ-	сиональной дея-			деятельно-	ем прибор-	Владеет:	зических
ные естест-	тельности совре-			сти совре-	но-	навыками	биофизи
венные, био-	менных техноло-			менных	инструмен-	измерения	ческих и
логические и	гий с использо-			технологий	тальной ба-	физиче-	следован
профессио-	ванием прибор-			с использо-	зы Владеет:	ских па-	ях
нальные по-	но-			ванием	навыками	раметров	Не владе
нятия, а так-	инструменталь-			приборно-	применения	1	ет: спо-
же методы	ной базы			инструмен-	современ-		собност
при решении	Уметь: обосно-			тальной ба-	ных техно-		назвать
профессио-	вывать и реали-			зы Владе-	логий с ис-		приборы
нальных за-	зовывать в про-			ет: навы-	пользовани-		применя
дач	фессиональной			ками	ем прибор-		мые в фи
	деятельности со-			обоснова-	но-		зических
	временные тех-			ния и реа-	инструмен-		биофизи
	нологии с ис-			лизации в	тальной ба-		ческих и
	пользованием			профессио-	зы Понима-		следован
	приборно-			нальной	ет: важ-		ях
	инструменталь-			деятельно-	ность при-		
	ной базы			сти совре-	менения		
	Владеть: Навы-			менных	современ-		
	ками обоснова-			технологий	•		
	ния и реализации			с использо-	логий с ис-		
	в профессио-			ванием	пользовани-		
	нальной деятель-			приборно-	ем прибор-		
	ности современ-			инструмен-	но-		
	ных технологий с			тальной ба-	инструмен-		
	использованием			зы Спосо-	тальной ба-		
	приборно-			бен: обос-	ЗЫ		
	инструменталь-			новывать и	SDI		
	ной базы			реализовы-			
	поп оазы			вать в про-			
				фессио-			
				нальной			
				деятельно-			
				сти совре- менные			
				технологии			
				с использо-			
				ванием			
				приборно-			
				инструмен-			
				тальной ба-			
				3Ы			

# 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 на-

правлению

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

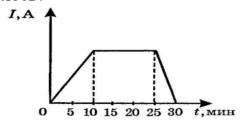
Б. 15 Гц

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-излучениие
- 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

### 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 приборноинструментальной 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 рад/ $c^2$ ? 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  $1,029 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.

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° до 22°С?

Задание 5. Бедренная кость собаки имеет длину 25 см и сечение 3 см<sup>2</sup>. 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 м $\Gamma$ н, а его электроемкость 30 мк $\Phi$ ?

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 рад/ $c^2$  и через 17 с после начала вращения имеет момент импульса  $40 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{c}$ . Вычислить кинетическую энергию колеса через 25 с после начала вращения.

Задание 10. Под действием вращающего момента 520 H·м коленчатый вал трактора C-100 начал вращаться равноускорено и через некоторое время приобрел кинетиче-

скую 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 компетенний

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 *«отпично»* 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

<b>№</b> п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в биб- лиотеке
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:	Все разделы	1	Электронный ресурс

	https://e.lanbook.com/book/210917 (дата обращения: 01.09.2022)			
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: 01.09.2022)	Все разделы	1	Электронный ре- сурс

### 8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в биб- лиотеке
1.	Бибик Г.А. Физика и биофизика. Ч. 1: Механика и биомеханика [Электронный ресурс]: Методические указания для студентов технол. факультета сх. вузов, обуч. по спец.: 110305. 65 "Технология пр-ва и перераб. сх. 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 ре- сурс
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 (<a href="https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог">https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог</a>).

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

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

	7.1 Hepe lend stickt points should be made the len			
№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа	
1.	Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/	
2.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/	

3.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

### 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.cnshb.ru/akdil/, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус.
- 8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cnshb.ru/, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус.
- 9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.library.ru, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус.

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
	Написание конспекта лекций: кратко, схематично,
	последовательно фиксировать основные положения, выводы,
	формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять
	ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины,
Лекция	материал, который вызывает трудности, пометить и
	попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если
	самостоятельно не удается разобраться в материале,
	необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю
	на консультации, на практическом занятии.
Поборожерую добоже	Работа по алгоритмам, представленным в методических
Лабораторная работа	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.
По ипоторио и омрожени	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной
Подготовка к экзамену	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

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

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Об- зор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.

4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
5.	База данных AGRIS	Специализирован- ная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализирован-	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ 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
Учебная аудитория для проведения	Специализированная мебель – учебная доска, учебная ме-
учебных занятий	бель.
Помещение № <u>129</u> .	Технические средства обучения, наборы демонстрацион-
Количество посадочных мест: 152. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	ного оборудования и учебно-наглядных пособий — омпьютер 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.
Учебная аудитория для проведения	Специализированная мебель – учебная доска, учебная ме-
учебных занятий	бель.
Помещение № <u>308</u> .	Технические средства обучения, наборы демонстрацион-
Количество посадочных мест:26.	ного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноут-
Адрес (местоположение) помещения:	бук, проектор, экран, машина Атвуда, маятники Обербека

150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

– 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-ІІ, секундомер электрический – 5 шт., барометр-анероид БАММ-1, термометр - $50 \div 50$ °С, стенды – 4 шт. Программное обеспечение -Microsoft Windows, Microsoft Office

### Учебная аудитория для проведения учебных занятий

Помещение № 309. Количество посадочных мест: 16. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

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 – Microsoft Windows,

MicrosoftOffice.

### Учебная аудитория для проведения учебных занятий

Помещение № 313. Количество посадочных мест: 20. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

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  $9514\ 1 \div 2\ A - 3\ \text{шт.}$ , авометр ABO-5M1 – 2 шт., реостат – 3 шт., шкаф сушильный 100°С, мост постоянного тока Е-7-4, термистор, термометр 0-100°C, трансформатор 4/120 В, осциллограф ОЭШ-70, автотрансформатор ЛАТР-2, установка для проверки закона Ома для цепи переменного тока, вольтметр  $1.5 \div 15 \text{ B} - 3 \text{ шт.}$ , амперметр  $0.5 \div 1 \text{ A}$ , 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

Программное обеспечение – MicrosoftWindows, MicrosoftOffice.

### Учебная аудитория для проведения учебных занятий

Помещение № 154. Количество посадочных мест: 20. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

Специализированная мебель – учебная доска, учебная ме-

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.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 109. Количество посадочных мест:12. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70.	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 информационнообразовательной среде ФГБОУ ВО 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.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 318. Количество посадочных мест:12. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	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 информационнообразовательной 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.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 341. Количество посадочных мест:6. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	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 информационнообразовательной 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.

## 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 Академия обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидя-

щими, 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.

## Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия» Факультет ветеринарии и зоотехнии

УТВЕРЖДАЮ проректор по учебной, научной, воспитательной работе, молодежной политике и цифровой трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Морозов В.В. 30 июня 2022 г.

### АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07 «Биофизика» Индекс дисциплины «Наименование дисциплины» 36.03.01. Ветеринарно-санитарная экспертиза Код и направление подготовки Ветеринарно-санитарная экспертиза Направленность (профиль) бакалавр Квалификация Форма обучения очная 2022 Год начала подготовки Факультет Ветеринарии и зоотехнии Ветеринарно-санитарной экспертизы Выпускающая кафедра Электрификация Кафедра-разработчик 144/4 Объем дисциплины, ч. / з.е. Форма контроля (промежуточная аттестаэкзамен ция) Декан факультета ветеринарии и Бушкарева А.С. зоотехнии K.C.-X.H.(учёная степень, зва-(подпись ние) к.б.н., доцент Скворцова Е.Г. Председатель УМК (учёная степень, звание) И.о. заведующего выпускающей кафедрой к.с.-х.н. Ярлыков Н.Г. (учёная степень, зва-

Ярославль, 2022 г.

ние)

Лекции34 ч.
Практические занятия ч.
Лабораторные занятия34 ч.
Самостоятельная работа71 ч.
Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:
обязательная часть
(обязательная часть / часть формируемая участниками образовательных отношений)

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетен-	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения ком- петенции		
ции		знать	уметь	владеть
ОПК-2	Способен осуществлять профессио-	ОПК-2.1:	ые, социально-хозяйс	
	нальную деятельность с учетом влияния на организм животных природ-		номические факторы,	
	ных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	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, Оценивать влияние Навыками социально- на организм живот- оценки влияхозяйствен- ных природных, со- ния на орга-		
		ные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм живот-	циально- хозяйственных, ге- нетических и эко- номических факто- ров	низм живот- ных природ- ных, соци- ально- хозяйствен- ных, генети-

		TTT T37		HOOMIN H	
		ных		ческих и экономиче-	
				ских факто-	
				ров	
		ОПК-2.3:		ров	
		Владеет навыками ведения профессиональной дея-			
		тельности с учетом влияния на организм животных			
		природных, социально-хозяйственных, генетических			
		и экономических факторов			
		Особенности	Вести профессио-	Навыками	
		ведения про-	нальную деятель-	ведения про-	
		фессиональ-	ность с учетом	фессиональ-	
		ной деятель-	влияния на орга-	ной деятель-	
		ности с уче-	низм животных	ности с уче-	
		том влияния	природных, соци-	том влияния	
		на организм	ально-	на организм	
		животных	хозяйственных, ге-	животных	
		природных,	нетических и эко-	природных,	
		социально-	номических факто-	социально-	
		хозяйствен-	ров	хозяйствен-	
		ных, генетиче-	ров	ных, генети-	
		ских и эконо-		ческих и	
		мических фак-		экономиче-	
		торов		ских факто-	
		1000		ров	
ОПК-4	Способен обосновывать и	OПИ 4.1.			
	реализовывать в профес- сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно- инструментальной базы и использовать основные ес- тественные, биологические и профессиональные поня-	фессиональные щепрофессиона.	естественные, биологи понятия и методы при пьных задач, современнанием приборно-инстр	решении об- ные техноло-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные поня-	Знает основные фессиональные щепрофессионалии с использов базы	понятия и методы при льных задач, современ анием приборно-инстр	решении об- ные техноло- ументальной	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические	Знает основные фессиональные щепрофессиона. гии с использов	понятия и методы при льных задач, современ	решении об- ные техноло-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при	Знает основные фессиональные щепрофессиона гии с использов базы	понятия и методы при льных задач, современна анием приборно-инстр	решении об- ные техноло- ументальной Навыками	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные щепрофессиональные гии с использов базы  Физические основы диаг-	понятия и методы при льных задач, современна анием приборно-инстр  Целенаправленно использовать лабо-	решении об- ные техноло- ументальной  Навыками применения	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные щепрофессиональные гии с использов базы  Физические основы диагностических	понятия и методы при льных задач, современтанием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиоте-	решении об- ные техноло- ументальной  Навыками применения основных за-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные щепрофессиональные тии с использов базы  Физические основы диагностических методов, при-	понятия и методы при льных задач, современ анием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физиче-	решении обные техноло- ументальной  Навыками применения основных законов биофизики и методов исследо-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные щепрофессиональные щепрофессионал гии с использов базы  Физические основы диагностических методов, применяемых в	понятия и методы при льных задач, современна анием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент,	решении обные техноло- ументальной  Навыками применения основных законов биофизики и методов исследования в прак-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные щепрофессиональные щепрофессионал гии с использов базы  Физические основы диагностических методов, применяемых в	понятия и методы при льных задач, современна анием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физи-	решении обные техноло- ументальной  Навыками применения основных законов биофизики и методов исследования в практической дея-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные щепрофессиональные щепрофессионал гии с использов базы  Физические основы диагностических методов, применяемых в	понятия и методы при льных задач, современ анием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические свойства раз-	решении обные техноло- ументальной  Навыками применения основных законов биофизики и методов исследования в прак-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные щепрофессиональные щепрофессионал гии с использов базы  Физические основы диагностических методов, применяемых в	понятия и методы при льных задач, современна анием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические свойства различных веществ и	решении обные техноло- ументальной  Навыками применения основных законов биофизики и методов исследования в практической дея-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные щепрофессиональные щепрофессионал гии с использов базы  Физические основы диагностических методов, применяемых в	понятия и методы при льных задач, современна анием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические свойства различных веществ и определять возмож-	решении обные техноло- ументальной  Навыками применения основных законов биофизики и методов исследования в практической дея-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные щепрофессиональные щепрофессионал гии с использов базы  Физические основы диагностических методов, применяемых в	понятия и методы при льных задач, современна анием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические свойства различных веществ и определять возможные области их при-	решении обные техноло- ументальной  Навыками применения основных законов биофизики и методов исследования в практической дея-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные щепрофессиональные щепрофессионал гии с использов базы  Физические основы диагностических методов, применяемых в	понятия и методы при льных задач, современна анием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические свойства различных веществ и определять возмож-	решении обные техноло- ументальной  Навыками применения основных законов биофизики и методов исследования в практической дея-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные щепрофессиональные щепрофессионалии с использов базы  Физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии  ОПК-4.2:	понятия и методы при льных задач, современна анием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические свойства различных веществ и определять возможные области их применения	решении обные техноло- ументальной  Навыками применения основных законов биофизики и методов исследования в практической деятельности	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные пцепрофессиональные пцепрофессионали с использов базы  Физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии  ОПК-4.2: Умеет использов	понятия и методы при льных задач, современна анием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические свойства различных веществ и определять возможные области их применения	решении об- ные техноло- ументальной  Навыками применения основных за- конов биофи- зики и мето- дов исследо- вания в прак- тической дея- тельности  нные, биологи-	
	сиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональ-	Знает основные фессиональные профессиональные профессиональные профессиональное основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии  ОПК-4.2: Умеет использоваеские и профессии и профессиональные професси	понятия и методы при льных задач, современна анием приборно-инстр Целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую аппаратуру, проводить физический эксперимент, анализировать физические свойства различных веществ и определять возможные области их применения	решении об- ные техноло- ументальной  Навыками применения основных за- конов биофи- зики и мето- дов исследо- вания в прак- тической дея- тельности  нные, биологи-	

Естественные,	Использовать основ-	Навыками
биологические	ные естественные,	использова-
и профессио-	биологические и	ния основных
нальные поня-	профессиональные	естественных,
тия и методы	понятия и методы	биологиче-
	при решении обще-	ских и про-
	профессиональных	фессиональ-
	задач	ных понятий
		и методов
		при решении
		общепрофес-
		сиональных
		задач
ОПК-4.3:		
Владеет навыками обоснования и реализации в про-		
фессиональной деятельности современных технологий		
с использованием приборно-инструментальной базы		
Приемы обос-	Обосновывать и реа-	Навыками
нования и реа-	лизовывать в про-	обоснования
лизации в про-	фессиональной дея-	и реализации
фессиональной	тельности современ-	в профессио-
деятельности	ные технологии с	нальной дея-
современных	использованием	тельности
технологий с	приборно-	современных
использовани-	инструментальной	технологий с
ем приборно-	базы	использова-
инструмен-		нием прибор-
тальной базы		но-
		инструмен-
		тальной базы

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