

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Цыбиков Бэлкто Батович  
Должность: Декан  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Дата подписания: 24.10.2024 16:02:41  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

### Факультет ветеринарной медицины

Выберите элемент. СОГЛАСОВАНО  
Заведующий выпускающей кафедрой  
Ветеринарно-санитарная экспертиза, микробиология и патоморфология

Общее земледелие \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ уч. ст., уч. зв.  
\_\_\_\_\_ ФИО  
\_\_\_\_\_ подпись  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ветеринарной медицины  
Выберите элемент. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ уч. ст., уч. зв.  
\_\_\_\_\_ ФИО  
\_\_\_\_\_ подпись  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины (модуля) Б1.О.12 Биологическая физика

**Направление подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**  
Выберите элемент. Направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения

бакалавр  
Выберите элемент.  
Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра Естественнонаучные дисциплины

Общее земледелие Разработчик (и)  
\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ уч. ст., уч. зв. \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:  
Председатель методической комиссии  
\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ уч. ст., уч. зв. \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия

Заведующий методическим кабинетом УМУ  
\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия

Директор библиотеки  
\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия

**Улан – Удэ, 202**

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Естественные дисциплины

От «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой Естественные дисциплины

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
уч.ст., уч. зв.

\_\_\_\_\_   
И.О.Фамилия

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета ветеринарной медицины от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Председатель методической комиссии факультета ветеринарной медицины

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
уч.ст., уч. зв.

\_\_\_\_\_   
И.О.Фамилия

Внешний эксперт (представитель работодателя) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
И.О.Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		«Утверждаю» Заведующий кафедрой (ФИО)	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	Выберите элемент	«__»_20__г		«__»_20__г
2	20__/20__ г.г.	Выберите элемент	«__»_20__г		«__»_20__г
3	20__/20__ г.г.	Выберите элемент	«__»_20__г		«__»_20__г
4	20__/20__ г.г.	Выберите элемент	«__»_20__г		«__»_20__г
5	20__/20__ г.г.	Выберите элемент	«__»_20__г		«__»_20__г

## 1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЕЕ СТАТУС

### 1.1 Основания для введения дисциплины (модуля) в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01. Ветеринарно-санитарная экспертиза, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 19.09.2017 № 939;

- Профессиональный стандарт «Работник в области ветеринарии», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «12» октября 2021 г. № 712 н.

### 1.2 Статус дисциплины (модуля) в учебном плане:

- относится к базовой части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 8 рабочей программы.

## 2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины (модуля) в целом направлен на подготовку обучающегося к следующим видам (типам задач) профессиональной деятельности: производственный, технологический, организационно-управленческий; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО академии, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

**Цель дисциплины (модуля):** формирование современных представлений о физике биологических структур молекулярного и клеточного уровня организации, рассмотрение области применения физических методов при исследовании биологических систем, изучение основных проблем, стоящих перед различными разделами биофизики.

**Задачи:** формирование знаний в области молекулярной биофизики и биофизики клеточных процессов.

### 2.2 Планируемые результаты освоения ОПОП

Дисциплина Б1.О.12 Биологическая физика в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> ИД-3 <sub>ОПК-4</sub>	Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач по биологической физике в профессиональной деятельности	Уметь применять современные технологии и методы исследований по биологической физике в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Владеть навыками работы со специализированным оборудованием по биологической физике для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий

### 2.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач по биологической физике в профессиональной деятельности  
 „уметь: применять современные технологии и методы исследований по биологической физике в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.  
 владеть: навыками работы со специализированным оборудованием по биологической физике для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий.

### 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля)

Код и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерии оценивания								
ОПК-4 Способны обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологи	ИД-1опк-4 ИД-2опк-4 ИД-3опк-4	Полнота знаний	Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач по биологической физике в профессиональной деятельности	не знает и не понимает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач по биологической физике в профессиональной деятельности	плохо знает и понимает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач по биологической физике в профессиональной деятельности	знает и понимает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач по биологической физике в профессиональной деятельности, однако допускает некоторые неточности	в полной мере знает и понимает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач по биологической физике в профессиональной деятельности	Вопросы для устного опроса, контрольные задания, темы рефератов, кейс-задачи, вопросы к экзамену
				не умеет применять современные технологии и методы исследований по биологической физике в	плохо умеет применять современные технологии и методы исследований по биологической	умеет применять современные технологии и методы исследований по биологическому	в полной мере умеет применять современные технологии и методы исследований по	

ческие и профессиональные понятия, а также методы при решении и общепрофессиональных задач			исследований по химии в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	физике в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	й физике в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты, но допускает ошибки	биологической физике в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками работы со специализированным оборудованием по химии для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	не владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач по биологической физике при проведении исследований и разработке новых технологий	плохо владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач по биологической физике при проведении исследований и разработке новых технологий	владеет работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач по биологической физике при проведении исследований и разработке новых технологий, но допускает некоторые неточности	в полной мере владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач по биологической физике при проведении исследований и разработке новых технологий	

## 2.5 Этапы формирования компетенций

№	Код и наименование компетенции	Этап формирования компетенции	Наименование дисциплин (модулей), практик и ГИА обеспечивающих формирование компетенции
1	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 общепрофессиональных задач	1 этап	Б1.О.12 Биологическая физика Б1.О.13 Неорганическая и аналитическая химия
		2 этап	Б1.О.17 Зоология Б1.О.15 Органическая, физическая и коллоидная химия
		3 этап	Б1.О.16 Биологическая химия
		4 этап	Б1.О.24.02 Основы гигиены Б1.О.24.01 Животноводство Б2.О.01.03(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
		5 этап	Б1.О.23 Ветеринарная токсикология
		6 этап	Б1.О.27 Внутренние незаразные болезни Б2.О.01.04.01(П) Технологическая практика
		7 этап	Б2.О.01.04.01(П) Технологическая практика
		8 этап	Б2.О.01.04.02(П) Ветеринарно-санитарная практика Б3.О.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## 2.6 Логические, методические и содержательные взаимосвязи дисциплины (модуля) с другими дисциплинами (модулями), практиками и ГИА в составе ОПОП

Дисциплины (модуля), практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)		Индекс и наименование дисциплин (модулей), практик, ГИА, для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает основой	Индекс и наименование дисциплин (модулей), практик, с которыми данная дисциплина (модуль) осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование дисциплины (модуля)	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать»),		

1	«уметь делать», «владеть навыками»)	3	4
Физика. Курс средней школы	Знать и уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Б1.О.17 Зоология Б1.О.15 Органическая, физическая и коллоидная химия Б1.О.16 Биологическая химия Б1.О.24.02 Основы гигиены Б1.О.24.01 Животноводство Б2.О.01.03(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б1.О.23 Ветеринарная токсикология Б1.О.27 Внутренние незаразные болезни Б2.О.01.04.01(П) Технологическая практика Б2.О.01.04.01(П) Технологическая практика Б2.О.01.04.02(П) Ветеринарно-санитарная практика Б3.О.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Б1.О.13 Неорганическая и аналитическая химия

### 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
1	№ сем.1	№ сем.	№ курса 1	№ курса
2	3	4	5	
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	48		12	
- занятия лекционного типа	16		6	
- занятия семинарского типа (включая лабораторные работы)	32		6	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся (ВАРО)</b>	60		123	
<b>2.2 Самостоятельная работа</b>	60		123	
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины/ или сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>	Экзамен		9- контроль Экзамен	
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	108	144	
	<b>Зачетные единицы</b>	3	4	

### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины (модуля) и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Темы раздела	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.								Формы промежуточной аттестации	Коды компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
	общая	Аудиторная работа				ВАРО				
		всего	лекционного типа	занятия		всего сам. работ	Фиксированные виды			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Очная форма обучения</b>										
<i>Биологические и физические процессы и закономерности в живых системах</i>										
1	1.1 Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения материальной точки.	2	2	2						ОПК-4

	1.2 Кинематика и динамика материальной точки	2	2			2				
	1.3 Определение момента инерции маховика	2	2			2				
	1.4.Пассивные механические свойства биологических тканей.	8					8			
	1.5.Биофизика мышечного сокращения.	7					7			
	1.6 Механические колебания. Физические основы гемодинамики. Механика сердечно- сосудистой системы.Физические основы акустики	2	2	2						
	1.7 Механические колебания и волны	2	2			2				
	1.8 Определение длины звуковой волны и скорости звука	2	2			2				
	1.9 Физические основы воздействия звука на биологические ткани.Применение ультразвуковых исследований в медицине	8					8			
	<i>Термодинамика биологических процессов</i>									
2	2.1 Основные понятия термодинамики	2	2	2						ОПК-4
	2.2 Молекулярно-кинетическая теория газов.	2	2			2				
	2.3 Определение вязкости жидкости методом Стокса	2	2			2				
	2.4 Молекулярные основы упругих свойств биообъектов	7					7			
	2.5 Термодинамика биологических процессов	2	2	2						
	2.6 Первое начало термодинамики. КПД тепловых машин	2	2			2				
	2.7 Определение отношения молярных теплоемкостей газа по методу Клемана-Дезорма	2	2			2				
	2.8 Организм как открытая термодинамическая система. Продукция энтропии и обмен энтропией с окружающей средой	7					7			
	<i>Биофизика мембран</i>									
3	3.1 Строение и свойства биологических мембран	2	2	2						ОПК-4
	3.2 Физические процессы в биологических мембранах	2	2			2				
	3.3 Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли при помощи тангенс-буссоли	2	2			2				
	3.4 Механизмы проницаемости биологических мембран	8					8			
	3.5 Транспорт веществ через биологические мембраны	2	2	2						
	3.6 Механизм электрогенеза в клетках	8					8			
	3.7 Переменный ток	2	2			2				
	3.8 Изучение закона Ома для цепей постоянного тока	2	2			2				
	<i>Радиационная биофизика</i>									
4	4.1 Электромагнитные излучения и поля в природе, технике и жизни животных	2	2	2						ОПК-4
	4.2 Механизмы действия высокоинтенсивного лазерного излучения на биологические ткани	8					8			
	4.3 Использование различных видов излучений в медицине, технике и сельском хозяйстве	2	2	2						
	4.4 Влияние электрических и магнитных полей на живой организм	8					8			
	4.5 Изучение работы газового лазера	2	2			2				
	4.6 Радиоактивность. Законы радиоактивного распада.	2	2			2				
	4.7 Изучение свойств фотоэлементов	2	2			2				
	4.8 Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта	2	2			2				
	Контроль	27					27			
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x	x	Экзамен	
	<b>Итого по дисциплине</b>	144	48	16		32	69	27		
	<b>Заочная форма обучения</b>									
	<i>Биологические и физические процессы и закономерности в живых системах</i>									
	1.1 Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения материальной точки.	2	2	2						ОПК-4

1	1.2 Определение момента инерции маховика	2	2			2			
	1.3 Пассивные механические свойства биологических тканей.	13				13			
	1.4 Биофизика мышечного сокращения.	13				13			
	1.5 Физические основы воздействия звука на биологические ткани. Применение ультразвуковых исследований в медицине	13				13			
<i>Термодинамика биологических процессов</i>									
2	2.1 Основные понятия термодинамики	2	2	2					ОПК-4
	2.2 Определение вязкости жидкости методом Стокса	2	2			2			
	2.3 Молекулярные основы упругих свойств биообъектов	14				14			
	2.4 Организм как открытая термодинамическая система. Продукция энтропии и обмен энтропией с окружающей средой	14				14			
<i>Биофизика мембран</i>									
3	3.1 Строение и свойства биологических мембран	2	2	2					ОПК-4
	3.2 Механизмы проницаемости биологических мембран	14				14			
	3.3. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли при помощи тангенс-буссоли	2	2			2			
	3.4 Механизм электрогенеза в клетках	14				14			
<i>Радиационная биофизика</i>									
4	4.1 Механизмы действия высокоинтенсивного лазерного излучения на биологические ткани	14				14			ОПК-4
	4.2 Влияние электрических и магнитных полей на живой организм	14				14			
	Контроль	9					9		
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x	x	Экзамен
Итого по дисциплине		144	12	6		6	123	9	

#### 4.2 Занятия лекционного типа

№	раздела	лекции	Темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения	
				очная форма	заочная форма		
1	2	3		4	5	6	
1	1	Тема: Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения материальной точки		2	2	Лекция-визуализация	
	2	Тема: Механические колебания. Физические основы гемодинамики. Механика сердечно-сосудистой системы. Физические основы акустики		2			
2	3	Тема: Основные понятия термодинамики		2	2		
	4	Тема: Термодинамика биологических процессов		2			
3	5	Тема: Строение и свойства биологических мембран		2	2		
	6	Тема: Транспорт веществ через биологические мембраны		2			
4	7	Тема: Электромагнитные излучения и поля в природе, технике и жизни животных		2		Лекция-визуализация	
	8	Тема: Использование различных видов излучений в медицине, технике и сельском хозяйстве		2			
Общая трудоемкость лекционного курса				16	6	x	
Всего лекций по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения			16	- очная форма обучения			4
- заочная форма обучения			6	- заочная форма обучения			2

#### 4.3 Занятия семинарского типа

№	раздела	занятия	Темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы*	Форма занятия (ПЗ, ЛР)	Форма текущего контроля успеваемости
				очная форма	заочная форма			
1	2	3		4	5	6	7	8
1	1	Кинематика и динамика материальной точки		2			ПЗ	кейс-задачи
	2	Определение момента инерции маховика		2	2	Работа в малых группах	ЛР	Устный опрос

	3	Механические колебания и волны	2			ПЗ	Представление реферата
	4	Определение длины звуковой волны и скорости звука	2			ЛР	Устный опрос
2	5	Молекулярно-кинетическая теория газов.	2			ПЗ	Представление реферата
	6	Определение вязкости жидкости методом Стокса	2	2	Работа в малых группах	ЛР	Устный опрос
	7	Первое начало термодинамики. КПД тепловых машин	2			ПЗ	кейс-задачи
	8	Определение отношения молярных теплоемкостей газа по методу Клемана-Дезорма	2			ЛР	Устный опрос
3	9	Физические процессы в биологических мембранах	2			ПЗ	Представление реферата
	10	Изучение закона Ома для цепей постоянного тока	2			ЛР	Устный опрос
	11	Переменный ток	2			ПЗ	Представление реферата
	12	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли при помощи тангенс-буссоли	2	2	Работа в малых группах	ЛР	Устный опрос
4	13	Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта	2			ПЗ	Представление реферата
	14	Изучение свойств фотоэлемента	2			ЛР	Устный опрос
	15	Радиоактивность. Законы радиоактивного распада	2			ПЗ	Представление реферата
	16	Изучение работы газового лазера	2			ЛР	Устный опрос
Всего занятий семинарского типа по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения			32	- очная форма обучения			6
- заочная форма обучения			6	- заочная форма обучения			
В том числе в форме лабораторных работ			16				
- очная форма обучения			16				
- заочная форма обучения			6				

## 5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ВАРО) ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ 5.2 Самостоятельная работа

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела	Вид работы	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля успеваемости
1	2	3	4	5
<b>Очная форма обучения</b>				
1	Пассивные механические свойства биологических тканей.	Работа с литературой и интернет ресурсами	8	Кейс-задачи
	Биофизика мышечного сокращения.	Работа с литературой и интернет ресурсами	7	Устный опрос
	Физические основы воздействия звука на биологические ткани. Применение ультразвуковых исследований в медицине.	Работа с литературой и интернет	8	Представление реферата

		ресурсами		
2	Молекулярные основы упругих свойств биообъектов	Работа с литературой и интернет ресурсами	7	Устный опрос
	Организм как открытая термодинамическая система. Продукция энтропии и обмен энтропией с окружающей средой.	Работа с литературой и интернет ресурсами	7	Устный опрос
3	Механизмы проницаемости биологических мембран.	Работа с литературой и интернет ресурсами	8	Представление реферата
	Механизм электрогенеза в клетках	Работа с литературой и интернет ресурсами	8	Устный опрос
4	Механизмы действия высокоинтенсивного лазерного излучения на биологические ткани	Работа с литературой и интернет ресурсами	8	Устный опрос
	Влияние электрических и магнитных полей на живой организм	Работа с литературой и интернет ресурсами	8	Представление реферата
	Итого:		69	
<b>Заочная форма обучения</b>				
1	Пассивные механические свойства биологических тканей.	Работа с литературой и интернет ресурсами	13	Кейс-задачи
	Биофизика мышечного сокращения.	Работа с литературой и интернет ресурсами	13	Устный опрос
	Физические основы воздействия звука на биологические ткани. Применение ультразвуковых исследований в медицине.	Работа с литературой и интернет ресурсами	13	Представление реферата
2	Молекулярные основы упругих свойств биообъектов	Работа с литературой и интернет ресурсами	14	Устный опрос
	Организм как открытая термодинамическая система. Продукция энтропии и обмен энтропией с окружающей средой.	Работа с литературой и интернет ресурсами	14	Устный опрос
3	Механизмы проницаемости биологических мембран.	Работа с литературой и интернет ресурсами	14	Представление реферата
	Механизм электрогенеза в клетках	Работа с литературой и интернет ресурсами	14	Устный опрос
4	Механизмы действия высокоинтенсивного лазерного излучения на биологические ткани	Работа с литературой и интернет ресурсами	14	Устный опрос
	Влияние электрических и магнитных полей на живой организм	Работа с литературой и интернет ресурсами	14	Представление реферата
	Итого:		123	

## 6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b> биологическая физика	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
<b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)</b>	
1	2

<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
<b>Форма экзамена -</b>	(устный)
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в оценочных материалах по дисциплине
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в оценочных материалах по дисциплине

## 7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Перечень литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины

Автор, наименование, выходные данные 1	Доступ 2
<b>Основная литература</b>	
Биофизика : доп. УМО в кач-ве учеб. пособия для вузов / Г. А. Плутахин, А. Г. Коцаев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. - 239 с. – 10 экз.	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>
Иванов, И.В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И.В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/3801">https://e.lanbook.com/book/3801</a>
<b>Дополнительная литература</b>	
Физика и биофизика: Учебно-методическое пособие для студентов- заочников биологических специальностей сельскохозяйственных вузов : Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии по специальности 110401 - Зоотехния и 111201 - Ветеринария / С.Д. Баторова, Д.Г. Дамдинов, В.Б. Михеева, Н.Р. Петина; ФГОУ ВПО " Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова". - Улан-Удэ : Изд-во БГСХА, 2009. - 103 с. – 61 экз.	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>
Иванов, И.В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики : учебное пособие / И.В. Иванов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 128 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/3802">https://e.lanbook.com/book/3802</a>
Основы физики и биофизики : доп. Мин. образования РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов по спец. 310800 и 310700 / А. И. Журавлев, А. С. Белановский. - 2-е изд., испр. - М. : Мир, 2008. - 384 с. – 16 экз.	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и локальных сетей академии, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)</b>	
Наименование 1	Доступ 2
Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М»	<a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
<b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):</b>	
1	2
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
<b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:</b>	
Автор, наименование, выходные данные 1	Доступ 2
Механика, молекулярная физика и термодинамика : методические указания к лабораторным работам / Д. Г. Дамдинов, Н. Р. Петина, Р. Ц. Жамьянова ; ФГБОУ ВО "БГСХА им. В.Р. Филиппова". - Улан-Удэ : Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2018. - 110 с	<a href="http://bgsha.ru/art.php?i=1341">http://bgsha.ru/art.php?i=1341</a>
Физика: сборник задач для обучающихся по направлениям подготовки бакалавров [Электронный ресурс] [Электронный учебник] / М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятский ГСХА им. В.Р. Филиппова; сост.: С. Р. Самбуева [и др.]. – Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2020. – 91 с.	<a href="http://bgsha.ru/art.php?i=3997">http://bgsha.ru/art.php?i=3997</a>
Самбуева С. Р. Физика: лабораторный практикум для обучающихся по направлениям подготовки бакалавров / С. Р. Самбуева; М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2020. – 48 с.	<a href="http://bgsha.ru/art.php?i=3998">http://bgsha.ru/art.php?i=3998</a>

### 7.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

**обучающихся по дисциплине (модулю)**

<b>1. Учебно-методическая литература</b>	
Автор, наименование, выходные данные 1	Доступ 2
Механика, молекулярная физика и термодинамика : методические указания к лабораторным работам / Д. Г. Дамдинов, Н. Р. Петина, Р. Ц. Жамьянова ; ФГБОУ ВО "БГСХА им. В.Р. Филиппова". - Улан-Удэ : Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2018. - 110 с	<a href="http://bgsha.ru/art.php?i=1341">http://bgsha.ru/art.php?i=1341</a>

**7.4 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</b>		
Наименование программного продукта (ПП) 1	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт 2	
Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года	Занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа	
Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года	Занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа	
Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года	Занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа	
Система дифференцированного интернет-обучения CMS «Moodle»	Занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа	
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>		
Наименование справочной системы 1	Доступ 2	
Информационно-правовой портал «Гарант»	в локальной сети академии в электронном читальном зале (БИК, каб. 276) <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>	
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>		
Наименование помещения 1	Наименование оборудования 2	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение 3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №340	195 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска меловая, экран настенный, ноутбук, стенд Список ПО на компьютере: Антивирус Kaspersky; система Антиплагиат; Microsoft Office ProPlus 2016; Microsoft OfficeStd 2016; Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic; Microsoft Office Professional Plus 2007; программно-методический комплекс «Информационный модуль сайта – VIKON», система интернет-обучения CMS «Moodle», электронно-периодический справочник «Система Гарант».	Лекционные занятия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 325б	26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска меловая, генератор звук, дем. прибор инерции, набор спектр труб, осциллограф, баллистический маятник, пружинная пушка, шкала, технические весы, масштабная линейка, грузы, маховик со шкивом, секундомер, набор палочек по электростатике, стенды	

Помещение для самостоятельной работы №357	15 рабочих мест обучающихся с персональным компьютером с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС + 15 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, ПК в с/б (Amd64 X2 5000, монитор, клавиатура, мышь) - 15 шт., Доска учебная, стенд. Список ПО на компьютерах: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level , Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE	Самостоятельная работа
<b>4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
1	2	3
Официальный сайт академии	<a href="http://bgsha.ru/">http://bgsha.ru/</a>	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
Образовательная среда академии Moodle	<a href="http://moodle.bgsha.ru/">http://moodle.bgsha.ru/</a>	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
АС «Контингент»	в локальной сети академии	-
АС «Аспирантура и докторантура»	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	<a href="http://portal.bgsha.ru/">http://portal.bgsha.ru/</a>	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	<a href="http://portal.bgsha.ru/cadreserve/portfolio/">http://portal.bgsha.ru/cadreserve/portfolio/</a>	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	<a href="http://lib.bgsha.ru/">http://lib.bgsha.ru/</a>	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
Электронная библиотека БГСХА	<a href="http://irbis.bgsha.ru/">http://irbis.bgsha.ru/</a>	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа

#### 7.5 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине (модулю)

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы. Номер аудитории. Адрес (согласно лицензии)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №340 (670024, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул.Пушкина, д.№8)	195 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска меловая, экран настенный, ноутбук, стенд Список ПО на компьютере: Антивирус Kaspersky; система Антиплагиат; Microsoft Office ProPlus 2016; Microsoft OfficeStd 2016; Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic; Microsoft Office Professional Plus 2007; программно-методический комплекс «Информационный модуль сайта – VIKON», система интернет-обучения CMS «Moodle», электронно-периодический справочник «Система Гарант».
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 325б (670024, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул.Пушкина, д.№8)	26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска меловая, генератор звук, дем. прибор инерции, набор спектр труб, осциллограф, баллистический маятник, пружинная пушка, шкала, технические весы, масштабная линейка, грузы, маховик со шкивом, секундомер, набор палочек по электростатике, стенды

3	Помещение для самостоятельной работы №357 (670024, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул.Пушкина, д.№8)	15 рабочих мест обучающихся с персональным компьютером с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС + 15 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, ПК в с/б (Amd64 X2 5000, монитор, клавиатура, мышь) - 15 шт., Доска учебная, стенд. Список ПО на компьютерах: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level , Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE
4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №343(670024, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, дом №8)	Мебель для хранения и обслуживания оборудования, учебно-методический материал, шкафы, столы, стулья, компьютеры с программным обеспечением, с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС

### 7.6 Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

### 7.7 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Самбуева Светлана Раднаевна	Высшее. Физика, физик. Преподаватель высшей школы, диплом 032410257898 от 20 января 2020 г.	
Петина Надежда Рампиловна	Физика. Учитель физики. Педагог высшей школы	

### 7.8 Обеспечение учебного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;

обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие

помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);  
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;  
и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО. В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

## 8. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

к рабочей программе дисциплины (модуля)  
в составе ОПОП 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза  
Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

## Оглавление

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЕЕ СТАТУС.....	3
2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП.....	3
3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	8
4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	8
5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.....	11
ОБУЧАЮЩИХСЯ (ВАРО) ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	11
6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	12
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	13
7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	13
8. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ .....	18