

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.07.2018  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Механико-технологический институт  
Кафедра «Энергообеспечения сельского хозяйства»

«Утверждаю»

И.о. заведующего кафедрой

  
Е.А.Ивакина

«05» июля 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Физика

для направления подготовки 36.05.01 Ветеринария

специализация Ветеринарная фармация

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Тюмень, 2018

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария», утвержденный Министерством образования и науки РФ «03» сентября 2015 года № 962

2) Учебный план основной образовательной программы Ветеринария одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «02» июля 2018 г. Протокол №11.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства» от «03» июля 2018 г. Протокол № 11.

И.о. заведующего кафедрой



Е.А.Ивакина

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией механико-технологического института от «05» июля 2018 г. Протокол № 9

Председатель методической комиссии



О.А.Мелякова

**Разработчик:**

Е.А.Проскуракова, старший преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства»

Директор института ИБиВМ:



К.А.Сидорова

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

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК - 2	<p>умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>Современные физические представления об окружающем человеке современном мире.</p> <p>Основные теории и фундаментальные понятия физики; законы и явления; границы их применимости.</p> <p>Назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять различные методы физических измерений и обработки экспериментальных данных.</p> <p>Объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических представлений.</p> <p>Решать задачи из различных разделов физики.</p> <p>Работать с аппаратурой для физических исследований.</p> <p>Выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Навыком проведения физического эксперимента, в том числе правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование в современной физической лаборатории.</p> <p>Навыком обработки и интерпретирования результатов эксперимента.</p> <p>Навыком применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.</p>
		<p><b>Знать:</b></p> <p>Современные физические представления об окружающем человеке современном мире.</p> <p>Основные теории и</p>

ПК-26	<p>способностью и готовностью к участию в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований, умением применять инновационные методы научных исследований в ветеринарии и биологии</p>	<p>фундаментальные понятия физики; законы и явления; границы их применимости.</p> <p>Назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Применять различные методы физических измерений и обработки экспериментальных данных.</p> <p>Объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических представлений.</p> <p>Решать задачи из различных разделов физики.</p> <p>Работать с аппаратурой для физических исследований.</p> <p>Выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Навыком проведения физического эксперимента, в том числе правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование в современной физической лаборатории.</p> <p>Навыком обработки и интерпретирования результатов эксперимента.</p> <p>Навыком применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.</p>
-------	---	---

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с учебным планом для специальности 36.05.01 «Ветеринария» дисциплина «Физика» относится к блоку 1 – Б1, базовая часть.

Для освоения дисциплины студент применяет знания, полученные при изучении следующих дисциплин:

- математика
- химия

Знать:

- формулировки основных физических законов;
- основы алгебры, геометрии и тригонометрии

Уметь:

- производить математические выкладки при решении физических задач;

Владеть:

- навыками в области чтения и построения графиков физических процессов.

Дисциплина «Физика», является предшествующей для следующих дисциплин: безопасность жизнедеятельности, ветеринарная радиобиология, офтальмология.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения, на 2 курсе в 3 семестре по очно - заочной форме и на 2 курсе в 3 семестре по заочной форме обучения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Форма обучения		
	очная	очно-заочная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	28	14
<i>В том числе:</i>	-	-	-
Лекции	18	10	6
Лабораторные занятия (ЛЗ)	36	18	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	54	80	94
<i>В том числе:</i>	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету.	27	60	70
Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	9		
Реферат	18	20	-
Контрольная работа	-	-	24
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>час</b>	<b>3 з.е.</b>	<b>3 з.е.</b>	<b>3 з.е.</b>
<b>зач. ед.</b>			

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	<b>Механика и биомеханика (колебания и волны). Акустика. Гидродинамика и гемодинамика.</b>	Механическое движение. Системы отсчета. Скорость и ускорение как производные перемещения (обобщение понятия скорости). Понятие о градиенте физической величины. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение при криволинейном движении. Прямая и обратная задача кинематики. Понятие силы. Законы Ньютона в инерциальных системах отсчета. Уравнение движения свободной и несвободной материальной точки. Движение системы материальных точек. Закон сохранения импульса.

		Момент сил относительно неподвижной оси. Условия равновесия тел, имеющих ось вращения. Пара сил. Центр тяжести твердого тела. Применение условия равновесия для вычисления центра тяжести. Статические системы в опорно-двигательном аппарате животных. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Работа переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Мощность и КПД. Закон сохранения энергии.
2	<b>Молекулярная физика</b>	Основное уравнение МКТ. Следствия из него. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Распределение молекул по скоростям. Средняя длина свободного пробега. Явления переноса. Законы Фика и Фурье. Явления переноса в биологических системах. Виды теплообмена. Терморегуляция организма и теплообмен в с/х. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Кристаллическое состояние вещества. Сжижение газов.
3	<b>Термодинамика и биоэнергетика</b>	Термодинамические параметры и процессы. Теплота и работа, 1-е начало термодинамики. Работа газа в изопроцессах. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы, 2-е начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Тепловые машины и холодильные установки в с/х. Понятие энтропии. Закон не убывания энтропии. Понятие об открытых термодинамических системах. Живой организм как открытая термодинамическая система. 1-е начало термодинамики в биологии. Превращение энергии в биологических системах и энергетический баланс живого организма. Теплопродукция. Аккумуляция энергии в молекулах АТФ. Перенос тепла в живых организмах. 2-е начало термодинамики в биологии. Формула Пригожина. КПД мышцы.
4	<b>Электричество и магнетизм</b>	Электростатическое поле (СЭП) и его напряженность. Поток напряженности, теорема Гаусса. Работа по перемещению электрического заряда в СЭП. Потенциал. Напряженность поля как градиент потенциала. Проводники в СЭП. Электростатическая защита. Заземление. Электростатическое явление в с/х, производстве и борьба с ними. Диэлектрики в СЭП. Поляризация диэлектриков и виды поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Диэлектрические свойства тканей и изменение их при патологиях. Применение СЭП в физиотерапии. Электроемкость проводника. Конденсаторы. Энергия СЭП. Электронная теория тока в металлах. Закон Ома в дифференциальном виде. Потенциометры. Тепловые действия тока. Электронагревательные устройства в с/х

		<p>производстве.</p> <p>Свойства полупроводниковых материалов. Зонная теория электропроводимости. Термоэлектронная эмиссия. Диод. Триод. Запирающий слой в полупроводниках его выпрямляющее действие.</p> <p>Электрические явления в биологических системах. Самостоятельная и несамостоятельная проводимость газов. Вольтамперная характеристика газового разряда. Законы электролиза. Порог разряда в тканях. Прохождение постоянного тока через живые ткани. Действие постоянного тока на организм. Гальванизация, электрофорез, электродный потенциал. Мембранный потенциал. Транспорт веществ через клеточные мембраны. Осмос.</p> <p>Понятие о каливокалиевом насосе. Биопотенциалы. Магнитное взаимодействие проводника с током. Индукция ПМП. Закон Био – Савара – Лапласа. Вещество в ПМП. Магнитная проницаемость. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Действие ПМП на биологические объекты. Геомагнитное поле. Применение ПМП постоянных магнитов в с/х производстве. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Явления самоиндукции. Энергия магнитного поля. Действие электромагнитного поля на живой организм. Применение ЭМП в физиотерапии.</p>
5	<b>Оптика и световые явления в организмах</b>	<p>Отражение и преломление света. Полное отражение и использование этого явления в оптических приборах. Световоды и их применение. Энергетические фотометрические величины. Кривая видности. Световые фотометрические величины.</p> <p>Интерференция света и способы ее наблюдения. Дифракция света. Поляризация света, поляризованный и естественный свет. Дисперсия света. Спектры и их типы. Спектральный анализ. Поглощение света. Законы Бугера и Бера. Биологическое значение солнечного света. УФ и ИК излучение, их свойства и методы наблюдения. Биологическое действие УФ и ИК излучения. Применение УФ излучения для с/х производства.</p>
6	<b>Атомная и ядерная физика</b>	<p>Квантовый механизм излучения света. Формула Планка. Фотоэффект. Квантовый механизм поглощения света. Фотоны. Корпускулярно – волновой дуализм. Понятие о фотохимических реакциях. Фотобиологические реакции. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.</p> <p>Планетарная модель атома. Теория Бора. Квантовый механизм электронных переходов. Спин электрона. Принцип Паули. Природа теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Стефана – Больцмана, Вина. Тепловое излучение тела животных. Различные виды люминесценции. Правило Стокса. Закон Вавилова. Люминесцентный анализ. Получение рентгеновского излучения, его свойства. Рентгенодиагностика. Лазеры. Физические и биологические свойства лазерного</p>

	излучения.
--	------------

#### 4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Номера разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Безопасность жизнедеятельности				+		+
2	Ветеринарная радиобиология						+
3	Офтальмология					+	

#### 4.3. Разделы дисциплин и виды занятий очная форма обучения

	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаборат. зан.	СРС	Всего час.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1.	Механика и биомеханика (колебания и волны). Акустика. Гидродинамика и гемодинамика.	4	12	10	26
2.	Молекулярная физика	2	6	8	16
3.	Термодинамика и биоэнергетика	2	-	8	10
4.	Электричество и магнетизм	4	12	10	26
5.	Оптика и световые явления в организмах	4	6	10	20
6.	Атомная и ядерная физика	2	-	8	10
<b>Всего</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>108</b>

#### очно-заочная форма обучения

	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаборат. зан.	СРС	Всего час.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1.	Механика и биомеханика (колебания и волны). Акустика. Гидродинамика и гемодинамика.	2	8	14	24
2.	Молекулярная физика	2	2	13	17
3.	Термодинамика и биоэнергетика	2	-	13	15
4.	Электричество и магнетизм	2	4	14	20
5.	Оптика и световые явления в организмах	2	4	13	19
6.	Атомная и ядерная физика	-	-	13	13
<b>Всего</b>		<b>10</b>	<b>18</b>	<b>80</b>	<b>108</b>

заочная форма обучения



	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаборат. зан.	СРС	Всего час.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1.	Механика и биомеханика (колебания и волны). Акустика. Гидродинамика и гемодинамика.	2	4	16	22
2.	Молекулярная физика	2	-	16	18
3.	Термодинамика и биоэнергетика	-	-	16	16
4.	Электричество и магнетизм	2	2	16	20
5.	Оптика и световые явления в организмах	-	2	16	18
6.	Атомная и ядерная физика	-	-	14	14
<b>Всего</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>94</b>	<b>108</b>

#### 4.4. Лабораторный практикум

	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)		
			очная	очно-заочная	заочн
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	1	Измерение физических величин	2	2	2
2	1	Математическая обработка результатов измерений	2	-	-
3	1	Измерение размеров и определение плотности костной ткани	2	2	2
4	1	Изучение упругих свойств костной ткани	4	4	-
5	1	Изучение зависимости слухового ощущения от физических характеристик звуковой волны	2	-	-
6	2	Изучение законов идеального газа в процессе определения плотности сыпучей смеси с помощью волномера Лермантова.	2	2	-
7	2	Исследование физических свойств жидкостей	2	-	-
8	2	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды методом отрыва воздушных пузырьков	2	-	-
9	4	Электрическая цепь. Электроизмерительные приборы	2	2	-
10	4	Измерение силы тока и напряжения в электрической цепи и определение сопротивления биоткани	4	2	2
11	4	Исследование электрического поля в водной среде и определение его напряженности.	2	-	-

12	4	Градуировка полупроводникового терморезистора в качестве датчика температуры биологических объектов	2	-	-
13	4	Исследование магнитного поля Земли	2	-	-
14	5	Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа	2	2	-
15	5	Изучение закона поглощения света	2	-	-
16	5	Определение солевого состава воды с помощью рефрактометра. Изучение явления осмоса как процесса само регуляции организма	2	2	2
<b>Итого:</b>			<b>36</b>	<b>18</b>	<b>8</b>

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - (не предусмотрено УП).

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1.		Механика и биомеханика (колебания и волны). Акустика. Гидродинамика и гемодинамика.	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету	5	собеседование, зачет
			Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	2	тестирование
			Реферат	3	защита реферата
2.		Молекулярная физика	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету	4	собеседование, зачет
			Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	1	тестирование
			Реферат	3	защита реферата
3.		Термодинамика и биоэнергетика	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету	4	собеседование, зачет
			Самостоятельное изучение разделов и	1	тестирование

	3		тем дисциплины		
			Реферат	3	защита реферата
4.		Электричество и магнетизм	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету	5	собеседование, зачет
			Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	2	тестирование
			Реферат	3	защита реферата
5.		Оптика и световые явления в организмах	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету	5	собеседование, зачет
			Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	2	тестирование
			Реферат	3	защита реферата
6.		Атомная и ядерная физика	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету	4	собеседование, зачет
			Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	1	тестирование
			Реферат	3	защита реферата
<b>ИТОГО часов в 3 семестре</b>				<b>54</b>	

очно - заочная форма

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1.		Механика и биомеханика (колебания и волны). Акустика. Гидродинамика и гемодинамика.	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	10	собеседование, зачет тестирование
			Реферат	4	защита

				реферата
2.	Молекулярная физика	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	10	собеседование, зачет тестирование
		Реферат	3	защита реферата
3.	Термодинамика и биоэнергетика	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	10	собеседование, зачет тестирование
		Реферат	3	защита реферата
4.	Электричество и магнетизм	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	10	собеседование, зачет тестирование
		Реферат	4	защита реферата
5.	Оптика и световые явления в организмах	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	10	собеседование, зачет тестирование
		Реферат	3	защита реферата
6.	Атомная и ядерная физика	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	10	собеседование, зачет тестирование
		Реферат	3	защита реферата
<b>ИТОГО часов в 3 семестре</b>			<b>80</b>	

## заочная форма

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1.	3	Механика и биомеханика (колебания и волны). Акустика. Гидродинамика и гемодинамика.	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины.	12	собеседование, зачет, тестирование
			Контрольная работа	4	контрольная работа
Молекулярная физика		Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины.	12	собеседование, зачет, тестирование	
		Контрольная работа	4	контрольная работа	
3.		Термодинамика и биоэнергетика	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины.	12	собеседование, зачет, тестирование
	Контрольная работа		4	контрольная работа	
4.	Электричество и магнетизм	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины.	12	собеседование, зачет, тестирование	
		Контрольная работа	4	контрольная работа	
5.	Оптика и световые явления в организмах	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины.	12	собеседование, зачет, тестирование	

			Контрольная работа	4	контрольная работа
6.	3	Атомная и ядерная физика	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, к зачету. Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины.	10	собеседование, зачет, тестирование
			Контрольная работа	4	контрольная работа
<b>ИТОГО часов в 3 семестре</b>				<b>94</b>	

### 5.1. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физика» студентов очной, очно - заочной и заочной формы обучения по специальности «Ветеринария», специализация «Ветеринарная фармация». - Тюмень, 2015. - 58 с. [Электронный ресурс].

### 5.2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

- Момент сил относительно неподвижной оси. Условия равновесия тел, имеющих ось вращения. Пара сил. Центр тяжести твердого тела.
- Применение условия равновесия для вычисления центра тяжести. Статические системы в опорно-двигательном аппарате животных.
- Явления переноса. Законы Фика и Фурье. Явления переноса в биологических системах. Виды теплообмена. Терморегуляция организма и теплообмен в с/х.
- Уравнение Ван-дер-Ваальса. Кристаллическое состояние вещества. Сжижение газов.
- Обратимые и необратимые процессы, 2-е начало термодинамики.
- Принцип действия тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Тепловые машины и холодильные установки в с/х.
- Понятие энтропии. Закон не убывания энтропии. Понятие об открытых термодинамических системах. Живой организм как открытая термодинамическая система.
- 1-е начало термодинамики в биологии. Превращение энергии в биологических системах и энергетический баланс живого организма. Теплопродукция. Аккумуляирование энергии в молекулах АТФ. Перенос тепла в живых организмах.
- 2-е начало термодинамики в биологии. Формула Пригожина. КПД мышцы.
- Электрические явления в биологических системах.
- Самостоятельная и несамостоятельная проводимость газов. Вольтамперная характеристика газового разряда. Законы электролиза.
- Порог разряда в тканях. Прохождение постоянного тока через живые ткани. Действие постоянного тока на организм. Гальванизация, электрофорез, электрод. потенциал.
- Мембранный потенциал. Транспорт веществ через клеточные мембраны. Осмос. Понятие о калиево - натриевом насосе. Биопотенциалы.
- Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Явления самоиндукции. Энергия магнитного поля. Действие электромагнитного поля на живой организм.

15. Применение ЭМП в физиотерапии.
16. Интерференция света и способы ее наблюдения. Дифракция света.
17. Поляризация света, поляризованный и естественный свет. Дисперсия света. Спектры и их типы. Спектральный анализ.
18. УФ и ИК излучение, их свойства и методы наблюдения. Биологическое действие УФ и ИК излучения. Применение УФ излучения для с/х производства.
19. Природа теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Стефана – Больцмана, Вина. Тепловое излучение тела животных.
20. Различные виды люминесценции. Правило Стокса. Закон Вавилова. Люминесцентный анализ.
21. Получение рентгеновского излучения, его свойства. Рентгенодиагностика.
22. Лазеры. Физические и биологические свойства лазерного излучения.

### **5.3. Темы рефератов:**

1. Биологическое действие рентгеновских лучей.
2. Ультразвук и биология.
3. Эхо в жизни животных.
4. Биофизика ультразвука.
5. Роль момента силы, момента инерции в движении насекомых, птиц, животных.
6. Теплообмен, его роль в жизни животных.
7. Применение электричества в биологии.
8. Электрофизика живого организма.
9. Как появляются биотоки.
10. Биофизика поражения электричеством.
11. Биологическое действие радиоактивных лучей.
12. Электромагнитное излучение и его действие на организм животных.
13. Действие ионизирующих излучений на клетку.
14. Влияние ионизирующих излучений на нервную систему, органы чувств, ткани, эндокринные железы.
15. Реакция крови и кроветворных органов на ионизирующие излучения.
16. Действие ионизирующего излучения на органы пищеварения, сердечнососудистую систему, органы дыхания, органы выделения, на кости, хрящи, мышцы, на органы размножения и потомство животных.
17. Значение естественной радиоактивности и малых доз ионизирующих излучений в биологических процессах.
18. Лучевые поражения животных.
19. Использование радиоактивных изотопов в качестве индикаторов (меченых атомов), для диагностики и лечения животных.
20. Стерилизация с помощью ионизирующих излучений.
21. Радиометрическая и радиохимическая экспертиза объектов ветеринарного надзора.
22. Явления диффузии и его роль в обеспечении жизнедеятельности живых организмов.
23. II закон термодинамики для открытых систем. Стационарное состояние биологических объектов.
24. Жидкие кристаллы их физические свойства. Жидкие кристаллы в биообъектах.
25. Механика сердечнососудистой системы.
26. Эффект Доплера и его использование в ультразвуковой диагностике.
27. Геомагнитное поле, его влияние на живые организмы.
28. Применение магнитного поля в терапевтических целях. Механизм биологического действия магнитного поля.
29. Световоды и применение волоконной оптики в диагностике и хирургии.
30. Поглощение света. Метод колориметрии. Фотоэлектрический колориметр.

31. Принцип работы электронного микроскопа.
32. Биолюминесценция. Сверхслабое свечение живых тканей.
33. Нерешенные проблемы физики и биофизики.
34. Движение. Движение в двух измерениях. Прыжок в длину с разбега.
35. Роль физики в решении глобальных проблем.
36. Силы в состоянии равновесия. (Системы вытяжки костей. Силы, действующие на мышцы и кости).
37. Фундаментальные силы природы.
38. Законы сохранения в физике.
39. Силы в природе.
40. Растения – гениальные инженеры в природе.
41. Упругие свойства костей и тканей.
42. Прочные материалы. Сплавы.
43. Усталость и ползучесть материалов.
44. Твердые электролиты.
45. Металлургия и биология.
46. Упругость и вязкость.
47. Биоритмия и ее проблемы.
48. Природа и ритм.
49. Ритмические процессы в живых организмах.
50. Космическая биоритмология.
51. Физика и музыка.
52. О волнах, колебаниях и клетках.
53. Колебания и переменные силы.
54. Волновая механика.
55. Релятивистская механика.
56. Акустические средства управления поведением животных.
57. Звук. Звук моря.
58. Ультразвук в зооинженерной практике.
59. Биологическое действие ультразвука.
60. Звук и его природа.
61. Ультразвук и его применение в сельском хозяйстве.
62. Фототермоакустика.
63. Воздействие ультразвука на вещество.
64. Ультразвуковые фотографии.
65. Быстрее звука.
66. Проблемы повышения КПД тепловых двигателей и реальные возможности МГД - электрогенераторов.
67. Невозможность вечного двигателя второго рода.
68. Живой организм – открытая термодинамическая система.
69. Рождение и первые шаги электробиологии.
70. Как в клетке возникает разность потенциалов?
71. Как возникает нервный импульс?
72. Живой телеграф.
73. Общение клеток между собой.
74. Использование «животного» электричества для решения важнейших задач.
75. Как акулы используют закон Ома и теорию вероятностей?
76. Борьба с шумами.
77. Электрическое оружие и электролокаторы.
78. Электрическое хозяйство инфузории.
79. Электростанции клеток. Бактерии - первые электрики Земли.
80. Природа света.
81. Взаимодействие света с веществами.



82. Люминесцентный анализ.
83. Биологическое действие ИК – излучения и его применение в с/х животноводстве.
84. Биологическое действие УФ – излучения и его применение в с/х животноводстве.
85. Биологическое действие лазерного излучения. Применение Лазеров в биологии и медицине.
86. Биофизика зрительного восприятия.
87. Проблемы развития атомной энергетики.
88. Античастицы во Вселенной.
89. Снова об атомных станциях.
90. Частица, которую надо найти.
91. Применение радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве.
92. Радиоактивность в нашем доме.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Механика и биомеханика (колебания и волны). Акустика. Гидродинамика и гемодинамика.	ПК -2 ПК-26	зачетный билет
2.	Молекулярная физика	ПК -2 ПК-26	зачетный билет
3.	Термодинамика и биоэнергетика	ПК -2 ПК-26	зачетный билет
4.	Электричество и магнетизм	ПК -2 ПК-26	зачетный билет
5.	Оптика и световые явления в организмах	ПК -2 ПК-26	зачетный билет
6.	Атомная и ядерная физика.	ПК -2 ПК-26	зачетный билет

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

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК -2-умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом			

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
<b>Знать:</b>	<p>Общие, но не структурированные знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о современных физических представлениях об окружающем человека современном мире.</li> <li>- об основных теориях и фундаментальных понятиях физики; законах и явлениях; границах их применимости.</li> <li>- о назначении и принципах действия важнейших физических приборов.</li> </ul>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о современных физических представлениях об окружающем человека современном мире.</li> <li>- об основных теориях и фундаментальных понятиях физики; законах и явлениях; границах их применимости.</li> <li>- о назначении и принципах действия важнейших физических приборов.</li> </ul>	<p>Сформированные систематические знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о современных физических представлениях об окружающем человека современном мире.</li> <li>- об основных теориях и фундаментальных понятиях физики; законах и явлениях; границах их применимости.</li> <li>- о назначении и принципах действия важнейших физических приборов.</li> </ul>
<b>Уметь:</b>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять различные методы физических измерений и обработки экспериментальных данных.</li> <li>- объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических представлений.</li> <li>- решать задачи из различных разделов физики.</li> <li>- работать с аппаратурой для физических исследований.</li> </ul>	<p>В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы умения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять различные методы физических измерений и обработки экспериментальных данных.</li> <li>- объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических представлений.</li> <li>- решать задачи из различных разделов физики.</li> <li>- работать с аппаратурой для физических</li> </ul>	<p>Сформированное умение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять различные методы физических измерений и обработки экспериментальных данных.</li> <li>- объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических представлений.</li> <li>- решать задачи из различных разделов физики.</li> <li>- работать с аппаратурой для физических</li> </ul>

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.	исследований. - выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.	исследований. - выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.
<b>Иметь навыки и/или опыт:</b>	В целом успешное, но не систематическое применение навыков - проведения физического эксперимента, в том числе правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование в современной физической лаборатории. - обработки и интерпретирования результатов эксперимента. - основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков - проведения физического эксперимента, в том числе правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование в современной физической лаборатории. - обработки и интерпретирования результатов эксперимента. - основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.	Успешное и систематическое применение навыков - проведения физического эксперимента, в том числе правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование в современной физической лаборатории. - обработки и интерпретирования результатов эксперимента. - основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.
ПК-26 -способностью и готовностью к участию в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований, умением применять инновационные методы научных исследований в ветеринарии и биологии.			
<b>Знать:</b>	Общие, но не структурированные знания -о современных физических представлениях об окружающем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания -о современных физических представлениях об	Сформированные систематические знания -о современных физических представлениях об окружающем

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	<p>человека современном мире.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- об основных теориях и фундаментальных понятиях физики; законах и явлениях; границах их применимости.</li> <li>- о назначении и принципах действия важнейших физических приборов.</li> </ul>	<p>окружающем человека современном мире.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- об основных теориях и фундаментальных понятиях физики; законах и явлениях; границах их применимости.</li> <li>- о назначении и принципах действия важнейших физических приборов.</li> </ul>	<p>человека современном мире.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- об основных теориях и фундаментальных понятиях физики; законах и явлениях; границах их применимости.</li> <li>- о назначении и принципах действия важнейших физических приборов.</li> </ul>
<b>Уметь:</b>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять различные методы физических измерений и обработки экспериментальных данных.</li> <li>- объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических представлений.</li> <li>- решать задачи из различных разделов физики.</li> <li>- работать с аппаратурой для физических исследований.</li> <li>- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы умения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять различные методы физических измерений и обработки экспериментальных данных.</li> <li>- объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических представлений.</li> <li>- решать задачи из различных разделов физики.</li> <li>- работать с аппаратурой для физических исследований.</li> <li>- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Сформированное умение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять различные методы физических измерений и обработки экспериментальных данных.</li> <li>- объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических представлений.</li> <li>- решать задачи из различных разделов физики.</li> <li>- работать с аппаратурой для физических исследований.</li> <li>- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.</li> </ul>

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
<b>Иметь навыки и/или опыт:</b>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыков проведения физического эксперимента, в том числе правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование в современной физической лаборатории.</li> <li>- обработки и интерпретирования результатов эксперимента.</li> <li>- применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.</li> </ul>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыков проведения физического эксперимента, в том числе правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование в современной физической лаборатории.</li> <li>- обработки и интерпретирования результатов эксперимента.</li> <li>- применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.</li> </ul>	<p>Успешное и систематическое применение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыков проведения физического эксперимента, в том числе правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование в современной физической лаборатории.</li> <li>- обработки и интерпретирования результатов эксперимента.</li> <li>- применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.</li> </ul>

### 6.2.1. Шкалы оценивания

#### Шкала оценивания зачета

– оценка «зачтено» выставляется, если студент обладает достаточно полным знанием курса физики; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий и законов; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; оба вопроса освещены полностью или доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя;

– оценка «не зачтено» выставляется, если студент не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить

главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

### **6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:**

Указаны в приложении 1.

### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Процедура оценивания зачета**

Для оценивания знаний студентов во время зачета составлен список из 42 вопросов. Зачет проходит в письменной форме и в форме собеседования. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 10 минут. Задание состоит из 2 теоретических вопросов, требующие письменного ответа.

### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная литература:

1. Биофизика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/В. Г. Артюхов [и др.]. - Электрон. текстовые данные. -Москва, Екатеринбург: Академический Проект, Деловая книга, 2016. -295 с.-978-5-8291-1081-9. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60018.html>
2. Дмитриева Е.И. Физика для инженерных специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дмитриева Е.И.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012. — 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/729.html>. — ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная литература:

1. Грабовский Р.И. Курс физики: учебное пособие/ Р.И. Грабовский. – СПб. Лань, 2007. – 608 с.
2. Основы физики и биофизики: Учебник / А.И. Журавлев - М.: Мир,2005. – 384 с.: ил.
3. Блохина М.Е. Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физики: Учеб. пособие / М.Е. Блохина, И.А. Эссаулова, Г.В. Мансурова. – М.: Дрофа,2002. – 288 с.: ил.
4. Волькенштейн М.В. Биофизика: Учебное руководство, 2-е изд. – М.: Наука, 1988. – 592 с.
5. Иванов И.В. Основы физики и биофизики: Учебное пособие. 2-е изд., - СПб: Издательство «Лань», 2012. – 208 с.
6. Ремизов А.Н. и др. Сборник задач по медицинской и биологической физики Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник для мед. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1987. – 638 с.: ил.
7. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие /Т.И. Трофимова. – М.: «Академия», 2008. – 560 с.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, интернет ресурсы

[www.afportal.ru](http://www.afportal.ru) – Астрофизический портал.

[www.mephist.ru](http://www.mephist.ru) – Студенческий портал по физике.

[nrc.edu.ru](http://nrc.edu.ru) - Сервер Сетевого Ресурсного Центра менеджмента образования, науки и технологий.

[www.ph4s.ru](http://www.ph4s.ru) – сайт по физике, химии и математике для студентов и школьников.

[Pinhe.lebedev.ru](http://Pinhe.lebedev.ru) – сайт журнала «Физическое образование в вузах».

[www.all-fizika.com](http://www.all-fizika.com) - Все о физике. Словари, информационный материалы.

[www.ph4s.ru](http://www.ph4s.ru) - Физика, химия, математика студентам и школьникам. Образовательный проект А.М.Варгина. Учебники и другая литература.

[www.fizika.ru](http://www.fizika.ru) - Физика. Ru. Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей.

[www.phys.problems.ru](http://www.phys.problems.ru) - Открытый лицей "Всероссийская заочная многопредметная школа», отделение физики. Учебные курсы и пособия.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Физика: лабораторный практикум. / Сост. Е. А. Проскурякова. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2016. - 152 с. [Электронный ресурс].

2. Белановский А.С., Физика с основами биофизики, методические указания по изучению дисциплины и задания для самостоятельной работы заочной формы обучения по направлениям: зоотехния, ветеринария, ветеринарно-санитарная экспертиза, биология. – Тюмень: ТГСХА, 2012. – 105 с.

## **10. Перечень информационных технологий**

1. Microsoft Office Standard

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1-23 Лаборатория оптики: Установка для измерения длины волны. дифракционная решетка, электрическая лампа, микроскоп, стеклянные пластины, микрометр, вакуумный фотоэлемент, эталонная лампочка, оптическая скамья, микроамперметр, вольтметр, потенциометр, соединительные провода.

1-24 Лаборатория электростатики и электродинамики: амперметры, вольтметры различных видов, потенциометр, вольтметр, амперметр, сопротивление нагрузки (реостат), ключ, источник питания 200 В, пантограф, реостат, ключ, зонд, источник питания 50 В, термистор, магазин сопротивления, термометр, гальванометр, ключ, потенциометр, электрическая плитка, тангенс - гальванометр, потенциометр, переключатель, компас, источник тока 50 В.

1-18 Лаборатория механики и молекулярной физики: Приборы по определению плотности твёрдого тела (авторское исполнение), по изучению колебательного движения (авторское исполнение), по изучению вращательного движения (авторское исполнение), по изучению вращательного движения (авторское исполнение), по определению явления вязкости жидкости, коэффициента поверхностного натяжения жидкости (авторское исполнение).

-мультимедийное оборудование,

- установки для показа демонстрационного эксперимента,

- таблицы,

- стенды и видеофильмы.