

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени императора Петра I»**

«Утверждаю»
Декан факультета ветеринарной
медицины и технологии животноводства
доцент _____ Аристов А.В.
« 16 » _____ 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.6
«Физика»
для направления
36.03.02 «Зоотехния»
квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра физики

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Зачет (семестр)	Экзамен (семестр/часы)
очная	3/108	1	2	22	-	-	20	-	30	-	2/36
заочная	3/108	1	2	12	-	-	8	-	52	-	1/36
заочная ускоренная	3/108	1	1	6	-	-	6	-	60	-	1/36

Преподаватель:

кандидат физико-математических наук,
доцент



И.В.Попов

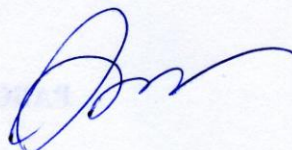
Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным Государственным Образовательным Стандартом высшего образования (введен в действие приказом министерства образования и науки РФ № 250 от 21 марта 2016 г.) по направлению подготовки 36.03.02 ЗООТЕХНИЯ (квалификация (степень) "БАКАЛАВР").

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физики

(протокол № 9 от «12» 05 2016 г.)

Заведующий кафедрой физики

профессор




Воицев В.С.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства

(протокол № 9 от «16» мая 2016 г.)

Председатель методической комиссии

доцент



Шомина Е.И.

МЕТОД. КОМИССИЯ ФВЖ
Пр. протокол № 9 от 16 мая 2016 г.
Предс. Шомина Е.И.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины. Курс физики входит в **базовую часть (Б-1)** математического и естественнонаучный цикла. Он отражает современное состояние физики и ее приложений. Предметом физики является изучение наиболее общих законов движения вещества и поля. Изучение курса физики способствует формированию у студентов научного мировоззрения и современного физического мышления.

Цель изучения дисциплины. Целью курса физики является формирование представлений об основных физических явлениях и фундаментальных физических законах, что составляет основу теоретической подготовки инженеров-зоотехников. Курс физики, с одной стороны, предоставляет возможность проследить взаимосвязь различных областей науки и техники, познакомиться с новыми достижениями физики, а с другой стороны - обеспечивает решение тех физических задач, которые возникают при изучении специальных предметов, например, частной зоотехнии.

Основные задачи дисциплины. Овладение фундаментальными понятиями и физическими моделями; ознакомление с методами физического исследования; приобретение навыков проведения физического эксперимента; получение представления о подходах к постановке и решению конкретных, с учетом особенностей специальности, физических задач.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения		
Код	Название	Знать:	Уметь:	Иметь навыки:
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	теорию физических явлений в рамках своей профессиональной деятельности	ориентироваться и принимать самостоятельные решения в рамках своей профессиональной деятельности	независимого принятия решения в индивидуальной работе
ОПК-4	Способность к использованию достижений науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных	знать основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности	проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач	работы с научными и образовательными порталами, владеть базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1 - Объём дисциплины и виды учебной работы.

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Заочная ускоренная форма обучения	
	Всего часов	Объём часов		Всего часов	Всего часов
		1 семестр	2 семестр	1 курс	1 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	108	-	108	108	108
Аудиторная занятость	42	-	42	20	12
Лекции	22	-	22	12	6
Практические и семинарские занятия	-	-	-	-	-
Лабораторные работы	20	-	20	8	6
Самостоятельная работа	30	-	30	52	60
КСР	-	-	-	-	-
Контрольные работы	-	-	-	+	+
Зачет	-	-	-	-	-
Экзамен	36	-	36	36	36

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы и виды занятий (тематический план).

Таблица 2 - Разделы, темы и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР	КСР
очная форма обучения						
1	Термодинамика и биоэнергетика	4	-	2	5	-
2	Механика и биомеханика. Колебания и волны. Акустика.	4	-	4	5	
3	Гидродинамика и гемодинамика	2	-	4	5	
4	Молекулярная физика и свободно-радикальное окисление	4	-	4	5	
5	Электричество и магнетизм	6	-	4	5	
6	Оптика и квантовые явления в организмах	1	-	2	5	
7	Атомная и ядерная физика	1	-	-	-	
заочная форма обучения						
1	Термодинамика и биоэнергетика	2	-	-	10	-
2	Механика и биомеханика. Колебания и волны. Акустика.	2	-	2	10	
3	Гидродинамика и гемодинамика	1	-	1	10	
4	Молекулярная физика и свободно-радикальное окисление	2	-	2	5	
5	Электричество и магнетизм	2	-	2	10	
6	Оптика и квантовые явления в организмах	2	-	1	5	
7	Атомная и ядерная физика	1	-	-	2	
заочная ускоренная форма обучения						
1	Термодинамика и биоэнергетика	1	-	-	10	-
2	Механика и биомеханика. Колебания и волны. Акустика.	1	-	2	10	
3	Гидродинамика и гемодинамика	1	-	2	10	
4	Молекулярная физика и свободно-радикальное окисление	1	-	-	10	
5	Электричество и магнетизм	1	-	2	10	
6	Оптика и квантовые явления в организмах	1	-	-	5	
7	Атомная и ядерная физика	-	-	-	5	

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Введение.

Предмет физики. Методы физического исследования. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Роль физики в становлении зооинженера.

Раздел 1. Термодинамика и биоэнергетика

1.1. Основы термодинамики биологических процессов. Термодинамические параметры и процессы. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Изопроцессы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Понятие энтропии. Понятие об открытых термодинамических системах.

1.2. Живой организм как открытая термодинамическая система. Первое начало термодинамики в биологии. Превращение энергии в биологических системах и энергетический баланс живого организма. Теплопродукция. Аккумулирование энергии в молекулах АТФ. Перенос тепла в живых организмах. Второе начало термодинамики в биологии. КПД мышцы. Скорость изменения энтропии и стационарное состояние. Формула Пригожина

Раздел 2. Механика и биомеханика. Колебания и волны. Акустика

2.1. Кинематика и динамика материальной точки. Законы сохранения в механике. Работа и мощность. Механические колебания. Линейный гармонический осциллятор. Колебательные процессы в биологических объектах Волны в упругих средах. Физические основы акустики. Природа звука. Источники звука. Характеристики звука. Закон Вебера-Фехнера.

2.2. Биомеханика. Кристаллические и аморфные тела, жидкие кристаллы, полимеры. Механические свойства твердых тел. Виды деформаций. Предел прочности. Деформация сдвига, кручения и изгиба. Механические свойства биологических тканей. Костная ткань. Пьезоэлектрический эффект в кости. Механические свойства кожи, мышц, тканей кровеносных сосудов. Энергия упругих деформаций в живых тканях.

Раздел 3. Гидродинамика и гемодинамика

3.1. Гидродинамика идеальной жидкости. Стационарный поток. Уравнение Бернулли и следствия из него. Статическое и динамическое давления в потоке, методы их измерения. Гидродинамика вязкой жидкости. Формула Ньютона. Коэффициент вязкости. Закон Стокса в технологии молочных продуктов и при исследованиях крови. Применение законов гидродинамики в сельском хозяйстве.

3.2. Физические основы гемодинамики. Механика сердечно-сосудистой системы. Физические свойства крови. Кровь как ньютоновская жидкость. Сердце как механическая система. Физическая модель сосудистой системы. Перераспределение энергии в эластичных стенках кровеносных сосудов. Пульсовая волна. Физические основы методов измерения артериального давления.

Раздел 4. Молекулярная физика и свободно-радикальное окисление

4.1. Молекулярная физика. Основы молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Распределение энергии молекул по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Распределение числа молекул по скоростям. Явления переноса. Законы Фика и Фурье. Явления переноса в биологических системах. Физические основы терморегуляции организма. Поверхностный слой в жидкостях. Ко-

ээффициент поверхностного натяжения. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Формула Борелли-Жюрена. Капиллярные явления и биологические процессы.

Раздел 5. Электричество и магнетизм

5.1. Электростатика. Электростатическое поле, его характеристики. Теорема Гаусса. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Заземление электроустановок. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Диэлектрические свойства тканей организма. Емкость. Конденсаторы. Емкость клеточных мембран. Энергия электрического поля.

5.2. Постоянный электрический ток. Закон Ома в дифференциальном виде. Тепловое действие электрического тока. Магнитное взаимодействие проводников с током. Постоянное магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на биологические объекты. Геомагнитное поле и его влияние на живые организмы. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.

5.3. Действие постоянного электрического тока на организм животных. Мембранный потенциал. Уравнение Нернста. Транспорт веществ через клеточные мембраны путем диффузии и электродиффузии. Осмос. Понятие о натриево-калиевом насосе. Механизм образования биопотенциалов. Физические основы электрокардиографии. Прохождение переменного электрического тока через живые ткани. Дисперсия электропроводности. Взаимодействие электромагнитного поля с веществом. Физические основы действия электромагнитного поля на живой организм. Чувствительность живых организмов к электромагнитным полям разных частот. Летальные дозы.

Раздел 6. Оптика и квантовые явления в организмах

6.1. Геометрическая оптика. Отражение и преломление света. Полное отражение и использование этого явления в оптических приборах. Основы фотометрии. Энергетические фотометрические величины и их единицы измерения. Кривая видности. Световые фотометрические величины и их единицы измерения. Волновая оптика. Интерференция света и способы ее наблюдения. Дифракция света. Дифракционная решетка.

6.2. Поляризация света. Поляризованный и естественный свет. Законы Малюса и Брюстера. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Дисперсия света. Спектры и их типы. Спектральный анализ. Поглощение света. Законы Бугера и Бера. Биологическое значение солнечного света. Применение ультрафиолетового излучения для санации воздушной среды.

6.3. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Тепловое излучение тела животных. Квантовый механизм излучения света. Формула Планка. Фотоэффект. Квантовый механизм поглощения света. Корпускулярно-волновой дуализм света. Понятие о фотохимических и фотобиологических реакциях. Биофизика зрительного восприятия. Планетарная модель атома. Теория Бора. Строение электронных оболочек атома. Квантовый механизм электронных переходов. Объяснение спектральных закономерностей.

6.4. Люминесценция, ее виды. Правило Стокса. Закон Вавилова. Квантовый механизм люминесценции. Биолюминесценция. Рентгеновское излучение. Квантовый механизм возникновения характеристического рентгеновского излучения. Биологическое действие рентгеновского излучения. Принцип действия лазеров. Физические свойства и биологическое воздействие лазерного излучения. Лазерное излучение в биологических исследованиях.

Раздел 7. Атомная и ядерная физика

7.1. Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядное число. Плотность ядерного вещества. Свойства и природа ядерных сил. Дефект массы и энергия связи ядер. Радиоактивность. Реакция деления ядер и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Использование методов спектроскопии, лазерного излучения и методов ядерной физики в сельскохозяйственном производстве.

4.3. Перечень тем лекций.

Таблица 3 – Перечень тем лекций

№	Тема лекции	Количество часов		
		Форма обучения		
		Очная	Заочная	Заочная ускоренная
1.	Введение. Предмет физики. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Законы сохранения в механике. Работа и мощность. Механические колебания. Линейный гармонический осциллятор. Колебательные процессы в биологических объектах.	2	2	1
2.	Биомеханика. Кристаллические и аморфные тела, жидкие кристаллы, полимеры. Механические свойства твердых тел. Виды деформаций. Механические свойства биологических тканей. Костная ткань. Механические свойства кожи, мышц, тканей кровеносных сосудов. Энергия упругих деформаций в живых тканях.	2	1	0,5
3.	Волны в упругих средах. Физические основы акустики. Природа звука. Источники звука. Характеристики звука. Закон Вебера-Фехнера. Гидродинамика идеальной жидкости. Стационарный поток. Уравнение Бернулли.	2	1	0,5
4.	Физические основы гемодинамики. Гидродинамика вязкой жидкости. Формула Ньютона. Коэффициент вязкости. Закон Стокса. Применение законов гидродинамики в сельском хозяйстве. Механика сердечно-сосудистой системы.	2	1	0,5
5.	Физические свойства крови. Кровь как Ньютоновская жидкость. Физическая модель сосудистой системы. Физические основы методов измерения артериального давления.	2	1	0,5

6.	Молекулярная физика. Основы молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Внутренняя энергия идеального газа	2	1	0,5
7.	Явления переноса в биологических системах. Законы Фика и Фурье. Физические основы терморегуляции организма. Поверхностный слой в жидкостях. Формула Лапласа. Капиллярные явления и биологические процессы. Формула Борелли-Жюрена.	2	1	0,5
8.	Основы термодинамики биологических процессов. Термодинамические параметры и процессы. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Изопрцессы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона.	2	1	0,5
9.	Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Понятие энтропии. Понятие об открытых термодинамических системах.	2	1	0,5
10	Геометрическая оптика. Отражение и преломление света. Основы фотометрии. Энергетические и световые фотометрические величины, их единицы измерения. Кривая видности.	2	1	0,5
11	Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Тепловое излучение тела животных. Квантовый механизм излучения света. Формула Планка. Фотоэффект. Квантовый механизм поглощения света.	2	1	0,5
Итого:		22	12	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Таблица № 4 - Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч		
		Форма обучения		
		Очная	Заочная	Заочная ускоренная
1	Определение спектральной чувствительности уха человека на пороге слышимости	2		
2	Определение расхода воды с помощью водомера Вентури	2	2	2
3	Определение момента инерции тела методом колебаний	2	2	2

4	Определение модуля Юнга кости животного	2	2	
5	Определение ускорения свободного падения с помощью физического маятника	2		
6	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2		
7	Определение влажности воздуха с помощью аспирационного психрометра	2		
8	Определение коэффициента поверхностного натяжения с помощью торсионных весов	2		
9	Определение сопротивления участка тела человека постоянному и переменному току	2		
10	Определение удельного сопротивления при помощи моста Уитстона	2	2	2
Итого:		20	8	6

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка студентов к проведению практических и семинарских занятий проводится в часы самостоятельной работы. Студент обязан изучить соответствующие разделы лекционного курса, ознакомиться с описанием работы, продумать порядок проведения исследований, занести в рабочую тетрадь рабочие формулы, начертить графики и таблицы для записи результатов. Для оценки уровня подготовки в конце каждой работы приведены контрольные вопросы.

Студент может воспользоваться примерными методическими рекомендациями по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
2. Устный пересказ изученного материала.
3. Выполнение домашнего задания, предложенного в рабочей тетради.
4. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний студентов.
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
6. Репетиционное выступление перед студентами.
7. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.

Для подготовки к конкретным темам, могут быть даны иные рекомендации.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов): не предусмотрены

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ: не предусмотрены

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Таблица № 5 - Перечень тем для самостоятельного изучения студентами

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	заочная ускоренная
1	Живой организм как открытая термодинамическая система. Первое начало термодинамики в биологии. Превращение энергии в биологических системах и энергетический баланс живого организма. Теплопродукция. Аккумулирование энергии в молекулах АТФ. Перенос тепла в живых организмах. Второе начало термодинамики в биологии. КПД мышцы. Скорость изменения энтропии и стационарное состояние. Формула Пригожина	Рекомендованная основная (п. 6.1.1), дополнительная (п. 6.1.2) и методическая (п. 6.1.3) литература; электронные ресурсы (п. 6.2); библиотека и читальные залы, специализированные аудитории (№№ 6, 16, 18, 223 -корпус факультета ветеринарной медицины)	3	5	6
2	Биомеханика. Кристаллические и аморфные тела, жидкие кристаллы, полимеры. Механические свойства твердых тел. Виды деформаций. Предел прочности. Деформация сдвига, кручения и изгиба. Механические свойства биологических тканей. Костная ткань. Пьезоэлектрический эффект в кости. Механические свойства кожи, мышц, тканей кровеносных сосудов. Энергия упругих деформаций в живых тканях.	Рекомендованная основная (п. 6.1.1), дополнительная (п. 6.1.2) и методическая (п. 6.1.3) литература; электронные ресурсы (п. 6.2); библиотека и читальные залы, специализированные аудитории (№№ 6, 16, 18, 223 -корпус факультета ветеринарной медицины)	3	5	6
3	Физические основы гемодинамики. Механика сердечно-сосудистой системы. Физические свойства крови. Кровь как ньютоновская жидкость. Сердце как механическая система. Физическая модель	Рекомендованная основная (п. 6.1.1), дополнительная (п. 6.1.2) и методическая (п. 6.1.3) литература; электронные ресурсы (п. 6.2);	3	5	6

	сосудистой системы. Перераспределение энергии в эластичных стенках кровеносных сосудов. Пульсовая волна. Физические основы методов измерения артериального давления.	библиотека и читальные залы, специализированные аудитории (№№ 6, 16, 18, 223 -корпус факультета ветеринарной медицины			
4	Постоянный электрический ток. Закон Ома в дифференциальном виде. Тепловое действие электрического тока. Магнитное взаимодействие проводников с током. Постоянное магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на биологические объекты. Геомагнитное поле и его влияние на живые организмы. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	Рекомендованная основная (п. 6.1.1), дополнительная (п. 6.1.2) и методическая (п. 6.1.3) литература; электронные ресурсы (п. 6.2); библиотека и читальные залы, специализированные аудитории (№№ 6, 16, 18, 223 -корпус факультета ветеринарной медицины	3	5	6
5	Действие постоянного электрического тока на организм животных. Мембранный потенциал. Уравнение Нернста. Транспорт веществ через клеточные мембраны путем диффузии и электродиффузии. Осмос. Понятие о натриево-калиевом насосе. Механизм образования биопотенциалов. Физические основы электрокардиографии. Прохождение переменного электрического тока через живые ткани. Дисперсия электропроводности. Взаимодействие электромагнитного поля с веществом. Физические основы действия электромагнитного поля на живой организм. Чувствительность живых организмов к электромагнитным полям разных частот. Летальные дозы.	Рекомендованная основная (п. 6.1.1), дополнительная (п. 6.1.2) и методическая (п. 6.1.3) литература; электронные ресурсы (п. 6.2); библиотека и читальные залы, специализированные аудитории (№№ 6, 16, 18, 223 -корпус факультета ветеринарной медицины	3	5	6

6	Геометрическая оптика. Отражение и преломление света. Полное отражение и использование этого явления в оптических приборах. Основы фотометрии. Энергетические фотометрические величины и их единицы измерения. Кривая видности. Световые фотометрические величины и их единицы измерения. Волновая оптика. Интерференция света и способы ее наблюдения. Дифракция света. Дифракционная решетка.	Рекомендованная основная (п. 6.1.1), дополнительная (п. 6.1.2) и методическая (п. 6.1.3) литература; электронные ресурсы (п. 6.2); библиотека и читальные залы, специализированные аудитории (№№ 6, 16, 18, 223 -корпус факультета ветеринарной медицины	3	5	6
7	Поляризация света. Поляризованный и естественный свет. Законы Малюса и Брюстера. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Дисперсия света. Спектры и их типы. Спектральный анализ. Поглощение света. Законы Бугера и Бера. Биологическое значение солнечного света. Применение ультрафиолетового излучения для санации воздушной среды.	Рекомендованная основная (п. 6.1.1), дополнительная (п. 6.1.2) и методическая (п. 6.1.3) литература; электронные ресурсы (п. 6.2); библиотека и читальные залы, специализированные аудитории (№№ 6, 16, 18, 223 -корпус факультета ветеринарной медицины	3	5	6
8	Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Тепловое излучение тела животных. Квантовый механизм излучения света. Формула Планка. Фотоэффект. Квантовый механизм поглощения света. Корпускулярно-волновой дуализм света. Понятие о фотохимических и фотобиологических реакциях. Биофизика зрительного восприятия. Планетарная модель атома. Теория Бора. Строение электронных оболочек атома. Квантовый механизм электронных переходов. Объяснение спектральных закономерностей	Рекомендованная основная (п. 6.1.1), дополнительная (п. 6.1.2) и методическая (п. 6.1.3) литература; электронные ресурсы (п. 6.2); библиотека и читальные залы, специализированные аудитории (№№ 6, 16, 18, 223 -корпус факультета ветеринарной медицины	3	5	6

9	Люминесценция, ее виды. Правило Стокса. Закон Вавилова. Квантовый механизм люминесценции. Биолюминесценция. Рентгеновское излучение. Квантовый механизм возникновения характеристического рентгеновского излучения. Биологическое действие рентгеновского излучения. Принцип действия лазеров. Физические свойства и биологическое воздействие лазерного излучения. Лазерное излучение в биологических исследованиях.	Рекомендованная основная (п. 6.1.1), дополнительная (п. 6.1.2) и методическая (п. 6.1.3) литература; электронные ресурсы (п. 6.2); библиотека и читальные залы, специализированные аудитории (№№ 6, 16, 18, 223 -корпус факультета ветеринарной медицины)	3	5	6
10	Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядное число. Плотность ядерного вещества. Свойства и природа ядерных сил. Дефект массы и энергия связи ядер. Радиоактивность. Реакция деления ядер и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Использование методов спектроскопии, лазерного излучения и методов ядерной физики в сельскохозяйственном производстве	Рекомендованная основная (п. 6.1.1), дополнительная (п. 6.1.2) и методическая (п. 6.1.3) литература; электронные ресурсы (п. 6.2); библиотека и читальные залы, специализированные аудитории (№№ 6, 16, 18, 223 -корпус факультета ветеринарной медицины)	3	7	6
Итого:			30	52	60

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Перечень вопросов для выполнения контрольных работ (для заочного отделения) и подготовки самостоятельных докладов (для дневного отделения)

1. Кинематика материальной точки поступательного движения твердого тела. Элементы кинематики материальной точки. Поступательное движение твердого тела. Скорость и ускорение, радиус кривизны траектории.

2. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Центр масс механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса. Неупругий удар.

3. Работы силы. Кинетическая энергия механической системы. Потенциальная энергии системы. Упругий удар. Закон сохранения механической энергии.
4. Кинематика и динамика вращательного движения. Элементы кинематики вращательного движения: - угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела. Момент инерции тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения момента импульса
5. Гармонические механические колебания, их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих механических колебаний и его решение. Вынужденные механические колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных механических колебаний и его решение.
6. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Средняя кинетическая энергия молекул.
7. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам идеального газа. Адиабатный процесс.
8. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.
9. Явления переноса. Длина свободного пробега молекул идеального газа.. Явления переноса: диффузия, вязкость, теплопроводность. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям. Барометрическая формула. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле.
10. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле в вакууме. Его основные характеристики – напряженность и потенциал Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и ее связь с законом Кулона.
11. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в диэлектрике. Проводники в электрическом поле. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженных: уединенного проводника, конденсатора и систем проводников.
12. Постоянный электрический ток... Закон Ома в дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Правила Кирхгофа.
13. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Вращающий момент, действующий на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент витка с током.
14. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. Магнитное поле прямолинейного проводника с током и кругового тока. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
15. Закон электромагнитной индукции Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при размыкании электрической цепи и при ее замыкании. Объемная плотность энергии магнитного поля.
16. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн.. Дифракция света.. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии в диске. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.

17. Поляризация света.. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.. Закон Брюстера
18. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
19. Волновые свойства частиц. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей.
20. Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Магнитный момент нуклонов и ядер.
21. Дефект массы и энергия связи ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции и законы сохранения. Реакция деления ядер и термоядерные реакции. Элементарные частицы и их взаимопревращаемость.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год изд.	Кол-во экз. в библи.
1.	Грабовский Р.И.	Курс физики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным и техническим направлениям и специальностям	Мин. обр. РФ	СПб.: Лань	2009	70
2.	Ивлиев А.Д.	Физика (Электронный ресурс) URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=163	Мин. обр. РФ	М.: Лань	2009	-
3.	Трофимова Т.И.	Курс физики: Учебн. пособие для инженерно-технических специальностей	Мин. обр. РФ	М.: Академия	2007	76

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Зисман Г.А., Тодес О.М.	Курс общей физики (Электронный ресурс) в 3-х т. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508	СПб.: Лань	2007
2.	Попов И.В.	Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов факультета технологии животноводства и товароведения очной и заочной форм обучения. Ч. 1	ВГАУ, [ЦИТ 2219R]	2010
3.	Попов И.В.	Методические указания по выполнению лабораторных работ по физике для студентов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению 111100.62 - "Зоотехния". Ч. 2	ВГАУ, [ЦИТ 6003]	2012
4.	Ремизов А.Н., Потапенко А.Я.	Курс физики: учебник для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным. направлениям	М.: Дрофа	2004
5.	Воищев В.С., Воищева О.В.	Тесты интернет-экзамена: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы студентов фак.: агроинженер., землеустроит., технологии животноводства и товароведения	ВГАУ, [ЦИТ 4209] [2009

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

<http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

<http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

www.prospektnauki.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

<http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

<http://www.cnsnb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

www.elibrary.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

<http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

<https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Используются профессиональные Базы Данных APM WinMachine и SciLab.

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№	Вид работы	Название
1.	Лекции	Компьютерная программа “Открытая физика”, Часть 1 и 2. (ООО, “Физикон”, 2002 г.) Windows 3.1. x 95/NT - используется с помощью интерактивной доски



6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

1. Силы в природе. Законы сохранения в механике. Биомеханика
2. Основные понятия гидродинамики и гемодинамики
3. Гидродинамика вязкой жидкости. Физическая модель сосудистой системы
4. Физические основы акустики. Закон Вебера- Фехнера. Ультразвук и его применение
5. Явления переноса в биологических системах
6. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Действие на биологические объекты
7. Поляризация света. Тепловое излучение. Тепловое излучение тела животных

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий (корпус факультета ветеринарной медицины)	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	№ 6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интерактивная доска. 2. Персональный компьютер. 3. Измерительные приборы: штангенциркули, микрометры, секундомеры (у). 4. Весы и разновесы Г-4-1111,10. 5. Осциллограф (у). 6. Вольтметр (у) 7. Амперметры (у). 8. Люксметр Ю 116. 9. Рефрактометр ИРФ-464. 10. Дистиллятор. 11. Генераторы сигналов низкочастотные: ГН-4Ш; ГЗ-118. 12. Магазин сопротивлений Р-33. 13. Поляриметр П-161М. 14. Тераометр Е6-13А. 15. Счетчик секундомер ССЭ4-63. 16. Торсионные весы типа ВТ. 17. Милливольтметр В-3-13.
2	№ 16	Компьютерный класс с доступом в интернет
3	№ 18	Компьютерный класс с доступом в интернет
4	№ 223	Компьютерный класс с доступом в интернет

8. Междисциплинарные связи**Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами специальности**

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись Заведующего кафедрой
Высшая математика	Высшей математики и теоретической механики	Согласовано	 Профессор Шацкий В.П.
Неорганическая химия	Химии	Согласовано	 Профессор Шапошник А.В.

