

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
Калининградский филиал

Кафедра «Механизация сельского хозяйства»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Б. 9 Физика»

Направление подготовки бакалавра

35.03.02

Зоотехния

(код и наименование направления подготовки бакалавра)

Тип образовательной программы

Академический бакалавриат

(прикладной бакалавриат, академический бакалавриат, прикладная магистратура, академическая магистратура)

Форма обучения

очная, заочная

Полесск
2016

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины являются: является получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности. Создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.

2 Место дисциплины в структуре ОП ВО

2.1 Учебная дисциплина (модуль) **Б1.Б.9. и Б1.Б.10 Физика** относится к базовой части и является обязательной для изучения обучающимися по направлению подготовки **35.03.02 Зоотехния**.

2.2 Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Химия» и др.

Знания: основных физических законов и теории физики, основных фундаментальных понятий, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов явления и процессы на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и средств контроля и измерения;

Умения: проводить физический эксперимент, использовать физические законы и понятия для решения прикладных задач при изучении специальных дисциплин, выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

Навыки: фундаментальными понятиями; информацией о назначении и областях применения основных законов физики; приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики навыками описания основных физических явлений и решения типовых задач.

2.3 Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

«Механизация и автоматизация животноводства.

Физика относится к точным наукам и является лидером среди естественных наук. Её понятия, законы, теории, методы и средства используются во многих областях науки и техники, она является основой многих направлений научно-технического прогресса. Без её новейших достижений невозможны успехи в экономике. Обращаясь к проблемам, касающимся всех стран и народов (глобальные экологические и энергетические проблемы), обладая большим гуманитарным потенциалом, современная физика является важнейшим компонентом человеческой культуры.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью участвовать в выработке мер по оптимизации процессов производства продукции и оказания услуг в области профессиональной деятельности (ПК-19);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теоретические основы (понятия, законы, модели) физики, основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики, атомной и ядерной физики.

Уметь: понимать, излагать и критически анализировать базовую физическую информацию; выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним необходимые технические расчеты; пользоваться основными понятиями, моделями, законами для объяснения наблюдаемых физических явлений

Владеть: инструментарием для решения физических задач в своей предметной области; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации (в том числе, с применением компьютерной техники и информационных технологий).

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

Содержание дисциплины (модуля)

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Физические основы механики	Предмет механики. Понятие состояния частицы в классической механике. Система отсчета.	Л	3	1
		Способы описания движения материальной точки. Кинематика поступательного и вращательного движения твердых тел. Инерциальные системы отсчета.	ЛР	3	1
		Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона, Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии.	СР	5	10
2	Молекулярная физика.	Строение вещества в различных агрегатных состояниях	Л	3	1
		Основное уравнение молекулярно-	ПЗ	3	1
			СР	5	10

	Термодинамика	кинетической теории и уравнение состояния идеальных газов. Законы термодинамики. Явления переноса.			
3	Электричество и магнетизм	Электростатическое взаимодействие. Электростатическое поле. Электрический ток. Законы постоянного тока. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле проводников с током. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле.	Л ПЗ СР	3 3 5	1 1 10
4	Колебания и волны	Механические гармонические колебания и их характеристики. Энергия колебаний. Кинетическая, потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Кинематика волновых процессов. Распространение колебаний в упругой среде. Уравнение волны.	Л ПЗ СР	3 3 5	1 1 10
5	Оптика	Элементы геометрической и электронной оптики. Интерференция и дифракция света. Когерентные источники света. Интерференция света в тонких пластинах. Принцип Гюйгенса-Френеля и его применение для расчёта дифракции от щели. Дифракционная решётка и её характеристики.	Л ПЗ СР	2 2 5	- - 10
	Квантовая физика	Фотоэффект. Тепловое излучение. Строение атомов и молекул. Излучение и поглощение энергии атомами.	Л ПЗ СР	2 2 5	- - 5
7	Атомная и ядерная физика	Ядерные реакции и их основные типы. Элементы физики элементарных частиц. Цепная реакция. Ядерный реактор. Ядерные силы. Модели ядра. Энергия связи ядер. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Элементы физики атомного ядра. Строение ядер.	Л ПЗ СР	2 2 6	- - 5 Контроль/4
				72	72

очная форма обучения

Виды работ	3 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторная работа:	36	36
<i>Лекции (Л)</i>	18	18
<i>Практические занятия (Лабораторные работы)</i>	18	18
Самостоятельная работа:	36	36
<i>Реферат (Р)</i>	-	-
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	28	28
<i>Контрольная работа (К)</i>	4	4
<i>Подготовка и сдача экзамена</i>	4	4
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачёт/	Зачёт

Структура дисциплины (модуля)
заочная форма обучения

Виды работ	3 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторная работа:	8	8
<i>Лекции (Л)</i>	4	4
<i>Практические занятия (Лабораторные работы)</i>	4	4
Самостоятельная работа:	60	60
<i>Реферат (Р)</i>	15	15
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	20	20
<i>Контрольная работа (К)</i>	10	10
<i>Подготовка и сдача экзамена</i>	15	15
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачёт/4	Зачёт/4

5 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров агрономии реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: разбор конкретных ситуаций, в сочетании с самостоятельной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

В учебном процессе для освоения дисциплины «Физика» используют следующие технические средства:

- Компьютеры;
- Ссылки на Интернет-ресурсы.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

№ семестра	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
------------	-------------	---	------------------

	(Л, ПР, ЛР)		
1	2	3	4
3 (очная форма обучения)	ПР	Мультимедиа и интерактивные материалы Использование презентаций по темам практических занятий (1-7)	-
	Л	Мультимедиа и интерактивные материалы Использование презентаций по темам лекционных занятий (1-7)	-
		ИТОГО	
№ семестра	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	2	3	4
3 (заочная форма обучения)	ПР	Мультимедиа и интерактивные материалы Использование презентаций по темам практических занятий (1-7)	-
	Л	Мультимедиа и интерактивные материалы Использование презентаций по темам лекционных занятий (1-7)	-
		ИТОГО	

Вопросы для подготовки к зачёту по физике

1. Физические основы механики

1.1. Механическое движение. Траектория движения. Пройденный путь. Скорость движения. Ускорение движения.

Тангенциальное ускорение. Нормальное ускорение. Связь между ними.

1.2. Законы Ньютона.

Силы в механике: сила всемирного тяготения, сила тяжести, вес тела, сила упругости, сила Архимеда, сила Стокса.

1.3. Кинематика движения точки по окружности и вращательного движения твердого тела, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейной скорости с угловой и тангенциального ускорения с угловым.

1.4. Динамика вращательного движения тел вокруг неподвижной оси: момент силы относительно оси, плечо силы, момент инерции точечного тела и системы тел, основной закон динамики вращательного движения.

1.5. Импульс тела. Закон сохранения импульса.

Момент импульса тела относительно оси. Закон сохранения момента импульса.

1.6. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы.

Потенциальная энергия. Примеры формул потенциальной энергии взаимодействия тел.

Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения тел.

1.7. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Связь работы неконсервативной силы с изменением механической энергии системы.

2. Электричество и магнетизм

2.1. Электрическое взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон Кулона.

Напряженность и потенциал электрического поля. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда и системы точечных зарядов. Работа электрического поля. Разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электрического поля.

2.2. Электрический конденсатор. Емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.

2.3. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Электрический ток в металлах. Закон Ома. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.

2.4. Магнитное взаимодействие. Индукция и напряженность магнитного поля. Сила Ампера. Индукция магнитного поля элемента тока (закон Био-Савара -Лапласа), прямого проводника с током, соленоида.

Действие магнитного поля на движущийся точечный электрический заряд. Сила Лоренца.

Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

2.5. Работа магнитного поля при движении проводника с током. Магнитный поток (поток индукции магнитного поля). Индуктивность контура. Индуктивность соленоида.

2.6. Электромагнитная индукция. Э.д.с. индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

2.7. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Период электромагнитных колебаний (формула Томсона). Открытый колебательный контур (антенна).

2.8. Основные положения теории электромагнитного поля Максвелла. возникновение (образование) электромагнитной волны.

3. Колебания. Волны. Волновая оптика

3.1. Механические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза и циклическая частота колебаний.

Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Скорость и ускорение движения при гармонических колебаниях. Связь ускорения со смещением.

3.2. Представление гармонических колебаний в виде вращающегося вектора. Сложение двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами, совершающихся в одном направлении.

Условия усиления и максимального усиления колебаний. Условия ослабления и наибольшего ослабления колебаний

3.3. Квазиупругая сила.

Математический и физический маятники. Циклическая частота гармонического осциллятора. Энергия колебаний.

3.4. Упругие (механические) волны. Механизм и условия возникновения упругих волн.

Поперечные и продольные упругие волны, условия их возникновения.

Формулы скорости упругих волн в различных средах. Длина волны. Циклическое волновое число. Уравнение плоской волны.

3.5. Энергетические характеристики волн: объемная плотность энергии волны, поток энергии волны, плотность потока энергии волны, интенсивность волны, спектральная плотность потока энергии излучения.

Уровень интенсивности, уровень звукового давления, уровень громкости звука.

3.6. Электромагнитная волна, условие и механизм ее возникновения.

Скорость и длина электромагнитной волны в вакууме и в различных средах. Показатель преломления среды. Шкала электромагнитных волн. Характеристика электромагнитных волн различных интервалов длин волн.

3.7. Интерференция когерентных волн.

Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн, условия максимумов и минимумов амплитуды. Интерференционный спектр.

3.8. Осуществление интерференции света с помощью тонкой пленки.

Интерференционные полосы равной толщины и равного наклона.

3.9. Стоячая волна как частный случай интерференции. Уравнение плоской стоячей волны.

Амплитуда, узлы и пучности стоячей волны.

Превращения энергии в стоячей волне.

Образование стоячей волны в сплошной ограниченной среде. Условия возникновения стоячей волны в стержне, в

столбе воздуха, в натянутой струне. Стоячая волна в сплошной ограниченной среде как резонансное колебание.

3.10. Дифракция волн. Объяснение дифракции волн на основе принципа Гюйгенса-Френеля.

Дифракция Фраунгофера

(дифракция параллельных лучей) на одной щели и на дифракционной решетке.

Дифракционный спектр.

4. Квантовая оптика. Физика микромира. Молекулярная физика.

4.1. Тепловое излучение, его энергетические характеристики.

Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.

Постулат Планка.

4.2. Фотоэлектрический эффект. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные закономерности фотоэффекта.

Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

4.3. Фотоны. Корпускулярно-волновая природа света и частиц.

4.4. Ядерная модель атома.

Результаты квантово-механического рассмотрения поведения электрона в водородоподобном атоме.

Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами.

4.5. Состав ядер атомов. Радиоактивность ядер. Реакции деления и синтеза ядер.

4.6. Элементарные и фундаментальные частицы. Обменный механизм взаимодействий.

4.7. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества в различных агрегатных состояниях.

Статистический метод описания состояния и поведения систем многих частиц. Функция распределения частиц по состояниям.

4.8. Термодинамические параметры. Их связь со средними значениями характеристик молекул: основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, внутренняя энергия идеального газа, температура, термодинамическая вероятность и энтропия.

4.9. Уравнения состояния идеального газа и газа Ван-дер-Ваальса. Изотермы идеального газа, газа Ван-дер-Ваальса, реального газа.

4.10. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Способы теплопередачи. Количество теплоты и теплоемкость.

Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии.

Классическая теория теплоемкости, расхождение ее результатов с экспериментальными.

4.11. Уравнения изопроецессов. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики, изменение энтропии при изопроецессах.

4.12. Круговые процессы. к.п.д. идеального и реального цикла Карно, их расхождение.

4.13. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов;

особенность тепловой энергии. Термодинамическое определение энтропии. Второй закон термодинамики.

Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе.

4.14. Явления переноса в газах: диффузия, вязкость, теплопроводность.

Уравнения явлений переноса.

Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса в газах.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Иванов, И.В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Иванов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3802>.
2. Ливенцев, Н.М. Курс физики [Электронный ресурс] : учебник / Н.М. Ливенцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2780>.
3. Копылова, О.С. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.С. Копылова. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 300 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107185>.
4. Кузнецов, С.И. Краткий курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Кузнецов. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2011. — 187 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10270>.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций УМО и ПрООП ВО по направлению подготовки 35.03.02 Зоотехния.

Автор (ы): Касинский О.Л.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Животноводства» протокол №2 от 14 сентября 2016 г.

Программа одобрена на заседании методической комиссии протокол № 7 от 27 сентября 2016 г.

Программа переутверждена на заседании методического совета протокол №9 от «14» октября 2019 г.