

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.Б.2 Физика

Направление подготовки: 111100 Зоотехния

Профиль подготовки: Кормление животных и технология кормов. Диетология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «физика» являются:

- ознакомление с основными физическими явлениями, их механизмом, закономерностями и практическими приложениями;
- формирование представлений о физической картине мира;
- развитие интересов и способностей на основе передачи знаний и опыта познавательной и творческой деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «физика» включена в математический и естественнонаучный цикл дисциплин базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «физика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Тема	Знать, уметь, владеть
Программа среднего (полного) общего образования физика	Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество. Электромагнетизм. Оптика. Ядерная физика.	<i>Знать:</i> фундаментальные физические законы и принципы, лежащие в основе современной физической картины мира; наиболее важные открытия в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы; <i>Уметь:</i> проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность информации; <i>Владеть:</i> физическими способами воздействия на биологические объекты.

Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Модуль
Физиология животных	Физиология кровообращения

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

3.1. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-9);

- использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК-11).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные физические явления;
- фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики;
- современную научную аппаратуру

Уметь:

- использовать математические методы и выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности;
- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний.

Владеть:

- физическими способами воздействия на биологические объекты.

4. Организационно-методические данные дисциплины

Дисциплина «Физика» включена в математический и естественнонаучный цикл. Общая трудоемкость дисциплины «физика» составляет 2 ЗЕ (72 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	ЗЕ	час.	распределение по семестрам	
			<i>I семестр</i>	
			ЗЕ	час.
Общая трудоемкость	2	72	2	72
Аудиторная работа (АР)	1,22	44	1,22	44
лекции (Л)	0,39	14	0,39	14
в т.ч. в интерактивной форме	0,22	8	0,22	8
лабораторные работы (ЛР)	0,78	28	0,78	28
практические занятия (ПЗ)	0,06	2	0,06	2
семинары (С)				
Самостоятельная работа (СР)	0,78	28	0,78	28
в т.ч. курсовые работы (проекты) (КР, КП)	-	-	-	-
рефераты (Р)	0,11	4	0,11	4
эссе (Э)	-	-	-	-
индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	0,25	9	0,25	9
самостоятельное изучение отдельных вопросов (СИВ)	0,19	7	0,19	7
подготовка к занятиям (ПкЗ)	0,22	8	0,22	8
другие виды работ*	-	-	-	-
Промежуточная аттестации	-	-	-	-
зачет (З)	-	Зачет	-	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «физика» состоит из 4 модулей. Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				<i>общая трудоемкость</i>	<i>аудиторная работа</i>	<i>лекции</i>	<i>лабораторная работа</i>	<i>практические занятия</i>	<i>семинары</i>	<i>самостоятельн ая работа</i>	<i>курсовые работы (проекты)</i>	<i>индивидуальные домашние задания</i>	<i>самостоятельное изучение вопросов</i>	<i>подготовка к занятиям</i>	<i>другие виды работ</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	Модуль 1 Механика. Молекулярная физика и термодинамика.	1	0,72	26	20	4	14	2	-	6	-	2,5	2	1,5		OK1, OK6, OK9, OK11
1.1.	Модульная единица 1 Физические основы механики. Система СИ.	1	0,5	18	14	2	10	2	-	4		2	1	1		OK1, OK6
1.2.	Модульная единица 2 Молекулярная физика и термодинамика.	1	0,22	8	6	2	4	-	-	2		0,5	1	0,5		OK9
2.	Модуль 2 Электричество и электромагнетизм.	1	0,53	18	10	4	6			8		3,5	2,5	2		OK1, OK6, OK9, OK11
2.1.	Модульная единица 3 Электростатика. Постоянный электрический ток.	1	0,33	12	6	2	4	-	-	6		3	2	1		OK11
2.2.	Модульная единица 4 Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	1	0,2	6	4	2	2	-	-	2		0,5	0,5	1		OK6, OK1
3.	Модуль 3	1	0,5	18	10	4	6			8		2	2	4		OK1,

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				<i>общая трудоемкость</i>	<i>аудиторная работа</i>	<i>лекции</i>	<i>лабораторная работа</i>	<i>практические занятия</i>	<i>семинары</i>	<i>самостоятельн ая работа</i>	<i>курсовые работы (проекты)</i>	<i>индивидуальные домашние задания</i>	<i>самостоятельное изучение вопросов</i>	<i>подготовка к занятиям</i>	<i>другие виды работ</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Оптика															ОК6, ОК9, ОК11
3.1.	Модульная единица 5 Волновая природа света	1	0,28	10	6	2	4	-	-	4	-	1	1	2		ОК1, ОК6
3.2.	Модульная единица 6 Квантовая природа света	1	0,22	8	4	2	2	-	-	4	-	1	1	2		ОК1, ОК6
4.	Модуль 4 Атомная и ядерная физика	1	0,2	6	4	2	2	-	-	2	-	1	0,5	0,5	0,2	ОК1, ОК6, ОК9, ОК11
4.1.	Модульная единица 7 Элементы физики атомного ядра	1	0,2	6	4	2	2	-	-	2	-	1	0,5	0,5		ОК11
5.	Реферат	1	0,1	4	×	×	×	×	×	4	×	×	×	×	×	×
6.	Эссе				×	×	×	×	×		×	×	×	×	×	×
7.	Промежуточная аттестация (зачет)	1			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
8.	Всего в семестре	1	2	72	44	14	28	2	-	28	-	9	7	8		×

5.2. Содержание модулей дисциплины

5.2.1. Модуль 1 Механика. Молекулярная физика и термодинамика.

5.2.1.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 1 (Л-1 интерактивная форма) Физические основы механики.

1. **Предмет физики и законы физики.** Методы исследования. Характеристика современного состояния физической науки. Роль физики в сельском хозяйстве. Движение как главная форма существования материи. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость. Ускорение и его составляющие. Характеристики поступательного и вращательного движений

2. **Динамика поступательного движения.** Динамика. Сила и масса. Законы Ньютона. Неинерциальные системы отсчета. Закон сохранения импульса. Уравнение движения, принцип детерминизма.

3. **Механическая работа, энергия, мощность.** Работа и энергия. Работа переменной силы. Мощность. Энергия – как функция состояния механической системы. Кинетическая и потенциальная энергия. Связь энергии с работой. Законы сохранения и превращения энергии.

4. **Динамика вращательного движения.** Динамика абсолютно твердого тела. Степени свободы твердого тела. Момент силы, момент инерции твердого тела и способы его вычисления. Момент импульса твердого тела, закон его сохранения. Полная кинетическая энергия.

5. **Механические колебания.** Колебательное движение. Гармоническое колебательное движение и его характеристики. Маятники (пружинный, математический и физический). Свободные и затухающие колебания. Энергия колеблющейся системы. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Бегущие волны.

6. **Элементы механики жидкостей.** Гидродинамика идеальной жидкости. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли и его некоторые приложения. Движение вязкой жидкости. Движение тел в жидкостях и газах.

Лекция 2 (Л-2 интерактивная форма) Молекулярная физика и термодинамика.

1. **Основы молекулярной физики.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Экспериментальные газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Абсолютная температура. Внутренняя энергия идеального газа. Распределение Максвелла и Больцмана.

2. **Основы термодинамики.** Первое начало термодинамики. Теплота и работа как форма передачи энергии. Работа расширения газа. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Цикл Карно и работа тепловых машин.

3. **Основы термодинамики** Второе начало термодинамики. КПД тепловых машин. Пути повышения по КПД. Понятие об энтропии и третьем начале термодинамики. Основы термодинамики биологических систем. Живой организм – открытая биологическая система. Энергетический баланс живого организма и его КПД. Преобразование энергии и кинетика физико-химических процессов в живых организмах.

4. **Реальные газы и жидкости.** Реальный газ. Энергия взаимодействия молекул, размеры молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Опыт Эндрюса. Фазовые переходы. Фазовые состояния, диаграмма состояния. Сжижение газов. Терморегуляция растений. Жидкости, поверхностное натяжение жидкости, испарения. Капиллярные явления. Формула Жюрена. Явления переноса в газах. Уравнение переноса. Диффузия. Теплопроводность. Вязкость. Диффузия через мембраны, осмос, осмотическое давление и его роль в жизнедеятельности растений.

5.2.1.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (ЛР- 11-1) Определение момента инерции шатуна

Лабораторная работа 2 (ЛР-20-1) Изучение затухающих колебаний.

Лабораторная работа 3 (ЛР - 15-1) Изучение закона сохранения и превращения механической энергии при движении тела по наклонной поверхности

Лабораторная работа 4 (ЛР - 19-1) Определение ускорения свободного падения тел с помощью математического маятника

Лабораторная работа 5 (ЛР - 21-1) Изучение закона свободных колебаний упруго деформированного тела

Лабораторная работа 6 (ЛР-7.2) **Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса**

Лабораторная работа 7 (ЛР-17.2) **Определение относительной влажности воздуха с помощью психрометра**

5.2.1.3. *Темы и перечень вопросов практических занятий*

Практическое занятие 1 (ПЗ-1) Кинематика и динамика поступательного, вращательного и колебательного движений.

Вопросы к занятию

1. Законы равномерного и равноускоренного поступательного движения.
2. Кинематика вращательного движения.
3. Сила. Масса. Законы Ньютона, их физическое содержание и связь.
4. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое столкновение тел. Реактивное движение.
5. Механическая работа. Мощность. Работа переменной силы.
6. Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии в механике.
7. Основной закон динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера.
8. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Работа при вращении тела. Мощность.
9. Кинетическая энергия вращающегося тела. Теорема о кинетической энергии для вращательного движения.
10. Пружинный, физический и математический маятники.
11. Механические волны. Уравнения плоской и сферической волн. Энергия механических волн.

5.2.1.4. *Темы и перечень вопросов семинаров. Учебным планом не предусмотрено проведение семинаров*

5.2.1.5 *Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения*

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Количество часов
1.	Модульная единица 1 Физические основы механики. Система СИ.	Классификация видов движения; Связь между линейными и угловыми величинами; Виды сил в природе; Сложение одинаково направленных гармонических колебаний; Звуковые волны и их характеристики	1
2.	Модульная единица 2 Молекулярная физика и термодинамика.	Применение 1-го начала термодинамики к изопроцессам; Диффузия через мембраны, осмос, осмотическое давление и его роль в жизнедеятельности растений; Капиллярные явления. Формула Жюрена.	1

5.2.1.6. *Темы индивидуальных домашних заданий*

1. ИДЗ-1 (Вывод формулы момента инерции сплошного цилиндра).
2. ИДЗ-2 (Теорема Штейнера (вывод)).
3. ИДЗ-3 (Вывод формулы основного уравнения МКТ).
4. ИДЗ-4 (Начертить и объяснить графики изотермического и изобарного процессов в координатах PV , PT , TV)

5. ИДЗ-5 (Вывод формулы работы расширения газа)

5.2.2. Модуль 2 Электричество и электромагнетизм

5.2.2.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 3 (Л-3 интерактивная форма) Электростатика. Постоянный электрический ток.

1. **Электростатика.** Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения зарядов. Поле точечного заряда. Поле диполя. Напряженность поля и его поток. Первое уравнение Максвелла. Работа, перемещение заряда в электрическом поле. Второе уравнение Максвелла. Потенциал. Связь напряженности с потенциалом. Энергия совокупности зарядов. Емкость. Энергия электростатического поля. Изменение поля при внесении в него диэлектрика.

2. **Постоянный электрический ток.** Постоянный ток. Понятие о токе проводимости. Сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС. Сопротивление проводника. Сверхпроводимость. Закон Ома в дифференциальной и интегральной формах. Соединение проводников.

3. **Работа и мощность тока.** Работа тока, мощность. Закон Джоуля - Ленца. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры. Полупроводниковые приборы. Применение электроэнергии в сельском хозяйстве.

Лекция 4 (Л-4 интерактивная форма) Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

1. **Магнитное поле.** Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Сила Ампера. Работа по перемещению проводника в магнитном поле. Формула Лоренца. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.

2. **Электромагнитная индукция.** Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Закон Фарадея. Рамка в магнитном поле. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.

3. **Магнитные свойства вещества.** Магнитные свойства вещества. Диа-, пара-, ферромагнетики. Намагниченность. Магнитное поле в веществе.

4. **Электромагнитные волны.** Экспериментальное получение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Энергия элм. волн.

5.2.2.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 8 (ЛР-5-3) **Последовательное и параллельное соединение проводников.**

Лабораторная работа 9 (ЛР-10-3) **Изучение зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания.**

Лабораторная работа 10 (ЛР-13-3) **Определение сопротивления с помощью мостика Уинстона.**

5.2.2.3. Темы и перечень вопросов семинаров. Учебным планом не предусмотрено проведение практических занятий

5.2.2.4. Темы и перечень вопросов семинаров. Учебным планом не предусмотрено проведение семинаров

5.2.2.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Количество часов
1.	Модульная единица 3 Электростатика. Постоянный электрический ток.	Практическое применение теоремы Остроградского – Гаусса. Напряжённость поля равномерно заряженной бесконечной прямолинейной нити, плоскости. Теорема Ирншоу. Сверхпроводимость. Применение полупроводниковых приборов.	2

2.	Модульная единица 4 Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Магнитное поле тороида. Электронный микроскоп. Циклотрон. Использование ферромагнитных материалов. Колебательный контур.	0,5
----	--	---	-----

5.2.2.6. Темы индивидуальных домашних заданий

1. ИДЗ-6 (Вывод закона Джоуля – Ленца.).
2. ИДЗ-7 (Приложения закона Био – Савара – Лапласа.).
3. ИДЗ-8 (Применение электромагнитных волн промышленности.)

5.2.3. Модуль 3 Оптика

5.2.3.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 5 (Л-5) Волновая оптика.

1. **Элементы геометрической оптики.** Природа света. Основные законы оптики. Принципы Гюйгенса и Ферма. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Рефрактометры и их применение в сельском хозяйстве. Линзы. Построение изображений с помощью линз.

2. **Интерференция.** Оптические приборы. Интерференция, когерентные источники. Методы наблюдения интерференции. Применение интерференции света. Дифракция на щели и решетке. Анализ света дифракционной решеткой.

3. **Дисперсия и поляризация света.** Рентгеновская дифракция. Рентгеноструктурный анализ и его особенности применительно к биологическим системам. Дисперсия света. Спектры. Спектральный анализ. Спектроскопия. Естественный и поляризованный свет. Анализ поляризованного света.

Лекция 6 (Л-6) Квантовая природа излучения.

1. **Свет и вещество.** Квантовая природа света. Поглощение света веществом. Закон Бугера - Бера. Основы колориметрии. Понятие о вторичных волнах, резонансный характер взаимодействия света и вещества. Экономичность использования оптических методов в исследованиях биологических систем.

2. **Люминесценция.** Законы фотолюминесценции и некоторые её практические применения. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоэлементы. Фотоумножители.

3. **Масса и импульс фотона.** Световое давление. Эффект Комптона и его элементарная теория. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения..

5.2.3.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 11 (ЛР-10-4) **Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.**

Лабораторная работа 12 (ЛР-8-4) **Поляризация света.**

Лабораторная работа 13 (ЛР-4.2) **Интерференция, поляризация света**

5.2.3.3. Темы и перечень вопросов семинаров. Учебным планом не предусмотрено проведение практических занятий

5.2.3.4. Темы и перечень вопросов семинаров. Учебным планом не предусмотрено проведение семинаров

5.2.3.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Количество часов
1.	Модульная единица 5 Волновая природа света	Интерферометр и его применение. Дифракция Френеля. Временная и пространственная когерентность. Двойное лучепреломление. Поляризация света в турмалине. Рентгеноспектральный анализ.	1
2.	Модульная единица 6 Квантовая природа света	Законы фотолуминесценции. Фотоэлементы. Физиологическое действие света. Парниковый эффект. Флуктуации света.	1

5.2.3.6. Темы индивидуальных домашних заданий

- ИДЗ-9 Голография.
- ИДЗ-10 Рефрактометр и его применение в сельском хозяйстве.
- ИДЗ-11 Люминесцентный анализ в сельском хозяйстве.
- ИДЗ-1 Понятие о колориметрии.
- ИДЗ-13 Физическая природа фотосинтеза.

5.2.4. Модуль 4 Атомная и ядерная физика

5.2.4.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 7 (Л-7) Элементы физики атомного ядра.

1. **Строение атома.** Развитие представлений о строении атома. «Планетарная» модель Резерфорда. Постулаты Бора. Уровни энергий в атоме водорода.

2. **Строение ядра атома.** Ядерные силы. Дефект массы и энергии связи ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Ядерное горючее. «Мечение» атома в биологии. Неисчерпаемость и бесконечность материи.

5.2.4.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 14 (ЛР-5-1) Опыты Резерфорда.

5.2.4.3. Темы и перечень вопросов семинаров. Учебным планом не предусмотрено проведение практических занятий

5.2.4.4. Темы и перечень вопросов семинаров. Учебным планом не предусмотрено проведение семинаров

5.2.4.4. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов
1.	Модульная единица 7 Элементы физики атомного ядра	Изотопы. Цепная реакция. Реакция синтеза (термоядерная реакция). Космические лучи. Элементарные частицы. Энергия звезд.

5.2.4.6. Темы индивидуальных домашних заданий

- ИДЗ-14 Описать принцип работы ядерного реактора.

2. ИДЗ-15 Использование ядерной энергетики.
3. ИДЗ-16 Единицы радиоактивности.
4. ИДЗ-17 Методы наблюдения и регистрации микрочастиц.

5.3. Темы курсовых работ (проектов) - не предусмотрены учебным планом

5.4. Темы рефератов

Применение законов механики в сельском хозяйстве

1. Гравитационное поле как естественная среда для флоры и фауны. Невесомость и перегрузки и их влияние на организм.
2. Деформация твердых тел. Закон Гука. Модуль упругости. Упругие свойства биологических тканей.
3. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансные явления в технике и биологических процессах.
4. Ультразвуковые колебания. Источники ультразвука, его физические свойства. Действие ультразвука на биологические объекты.
5. Инфразвук и его свойства. Действие инфразвука на биологические объекты.
6. Реактивное движение и живая природа.
7. Применение вращающихся тел в сельскохозяйственной технике (центробежные полосы, вращающиеся части молотилок, косилок и т.д.)
8. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Мощности двигателей некоторых тракторов.
9. Уровень интенсивности звука. Бел и децибел. Пороги звукового ощущения у человека. Влияние производственного шума на условия труда рабочего персонала.
10. Распределение давления при течении реальной жидкости по разветвлениям и трубам переменного сечения. Применение законов гидро- и аэродинамики в сельском хозяйстве (аэрация почв, гидравлический таран, пульверизатор).

Применение законов молекулярной физики и термодинамики в сельском хозяйстве

1. Явление переноса в биологических системах. Диффузионные процессы в клеточных мембранах. Диффузия газа в почве.
2. Действие низких температур на живой организм. Способы получения низких температур.
3. Биофизические методы исследования почв.
4. Капиллярные явления. Формула Борелли – Жюрена. Капиллярные явления в почве и биологических процессах.
5. Влажность и методы её измерения. Понятие о микроклимате и его значение в сельском хозяйстве.
6. Живой организм как открытая биологическая система. Первое начало термодинамики в биологии.
7. Энергетика зеленого растения.
8. Второе начало термодинамики в биологии. КПД живого организма.
9. Холод и высокая температура. Повышение холодостойкости сельскохозяйственных культур.

Электричество и магнетизм в сельском хозяйстве

1. Электростатическое поле и его характеристики. Электрические заряды, возникающие при трении, и борьба с ними (на элеваторах, при перевозке продуктов). Действие магнитных полей на живые организмы.

2. *Электричество и жизнь.*
3. *Загадка шаровой молнии.*
4. *Физический механизм действия высокочастотных электромагнитных полей (ЭМП) на живые организмы. Чувствительность живых существ к ЭМП различных частот.*
5. *Использование магнитных полей в сельском хозяйстве (предпосевная обработка зерна, воздействие резонансного электромагнитного поля на всхожесть семян и т. д.).*
6. *Действие магнитных полей на биологические объекты (переменных и постоянных).*
7. *Магнитное поле Земли, его циклические изменения и влияние его на скорость роста растений.*

Квантово-оптические явления на службе в сельском хозяйстве

1. *Полное отражение и использование этого явления в оптических приборах. Световоды, волоконная оптика.*
2. *Основы фотометрии. Видимый свет как один из факторов микроклимата. Фотобиологические реакции.*
3. *Поглощение света. Спектры поглощения. Закон Бугера – Бера. Методы колориметрии.*
4. *Инфракрасное излучение. Инфракрасная спектроскопия в агрономии.*
5. *Ультрафиолетовое излучение (УФ) и его свойства. Биологическое действие УФ.*
6. *Биофизика фотобиологических процессов.*
7. *Микроскопы и их применение в биологии (световой, электронный). Разрешающая способность микроскопа.*
8. *Различные виды люминесценций. Фотолюминесценция твёрдых и жидких тел. Люминесцентный анализ в агрономии.*
9. *Рентгеновское излучение. Спектр рентгеновского излучения. Биологическое действие рентгеновского излучения.*

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

6.1.1. Модуль 1 Механика. Молекулярная физика и термодинамика.

6.1.1.1. Контрольные вопросы

(ЛР-20-1) Изучение затухающих колебаний.

1. Колебательное движение и его характеристики (амплитуда, период, частота, фаза колебания).
2. Затухающие колебания (уравнение и график).
3. Декремент затухания, коэффициент затухания.
4. Энергия колеблющегося тела.
5. Напишите уравнение затухающих колебаний. Объясните все величины, входящие в формулу.
6. Напишите формулу энергии колеблющегося тела.
7. Приведите пример передачи энергии в колебательном процессе.
8. Что изменится и что останется без изменений, если маятник вместо воздуха поместить в воду?

(ЛР- 11-1) Определение момента инерции шатуна

1. Вращательное движение твердого тела. Момент силы.
2. Момент инерции твердого тела. Способы вычисления моментов инерции.
3. Основное уравнение динамики вращательного движения.

4. Кинетическая энергия вращающегося тела. Полная кинетическая энергия тела.
5. Определение линейной и угловой скорости, линейного и углового ускорения. Связь между этими величинами.
6. Какие законы положены в основу вывода расчетной формулы?

7. Сформулируйте теорему Штейнера.

(ЛР - 15-1) Изучение закона сохранения и превращения механической энергии при движении тела по наклонной поверхности

1. Механическая работа. Работа переменной силы.
2. Что понимают под энергией? От каких факторов зависит величина энергии?
3. Как вычислить потенциальную энергию тела, поднятого над землей; упруго деформированной пружины?
4. Как вычислить кинетическую энергию тела, совершающего поступательное движение, вращательное движение?
5. Сформулируйте закон сохранения и превращения механической энергии для замкнутой системы.
6. Как формулируется закон сохранения энергии для системы тел, между которыми действуют силы трения?

(ЛР - 19-1) Определение ускорения свободного падения тел с помощью математического маятника

1. Гармоническое колебательное движение и его характеристики (амплитуда, период, частота, фаза).
2. Математический маятник. Законы колебания математического маятника.
3. Энергия колеблющегося тела.
4. Ускорение свободного падения.

(ЛР - 21-1) Изучение закона свободных колебаний упруго деформированного тела

1. Гармоническое колебательное движение и его характеристики (амплитуда, частота, период, фаза колебания).
2. Пружинный маятник. Период колебания пружинного маятника.
3. Упругая деформация. Закон Гука. Коэффициент упругости.
4. Энергия гармонических колебаний.
5. Как зависит величина деформации от величины деформирующей силы?
6. Как зависит период колебаний пружинного маятника от массы и от жесткости материала?
7. Зависит ли период колебаний пружинного маятника от амплитуды колебаний?
8. Что изменяется и что остается постоянным, если изменить длину пружины?
9. Напишите формулу периода колебаний пружинного маятника и объясните физический смысл всех величин, входящих в нее.

(ЛР-7.2) Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса

1. Что такое вязкость?
2. Что такое коэффициент вязкости?
3. В каких единицах измеряется коэффициент вязкости?
4. Какие силы действуют на шарик, падающий в жидкости?
5. Почему, начиная с некоторого момента, шарик, падающий в жидкости, движется равномерно?
6. Как изменяется скорость движения шарика с увеличением его диаметра?
7. Как изменяется вязкость жидкости с изменением температуры?
8. Напишите формулу Стокса. Когда она справедлива?
9. Какие явления сходны с вязкостью и объединены в общий раздел «Явления переноса»?

(ЛР- 17.2) Определение относительной влажности воздуха с помощью психрометра

10. 1. В чем сущность процессов испарения и конденсации?
11. 2. Что такое фаза? Фазовый переход? Что представляет собой насыщенный пар?
12. 3. Изобразите и объясните диаграмму состояния фазовых превращений?
13. 4. Что называется абсолютной и относительной влажностью?
14. 5. Какое давление называется парциальным? Как читается закон Дальтона для парциальных давлений?
15. 6. Перечислите способы определения влажности?

6.1.1.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости

Проводится индивидуальный устный опрос по контрольным вопросам выполненной лабораторной работы.

6.1.2. Модуль 2 Электричество и электромагнетизм

6.1.2.1. Контрольные вопросы

(ЛР-5-3) Последовательное и параллельное соединение проводников.

1. Какое соединение проводников называется последовательным?
2. Чему будет равно общее напряжение общее сопротивление проводников при последовательном их соединении?
3. Какое соединение проводников называется параллельным?
4. Чему будет равна сила тока до разветвления при параллельном соединении проводников?
5. Что называется проводимостью проводника?
6. Чему равна общая проводимость при параллельном соединении проводников?

(ЛР-10-3) Изучение зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания.

1. Почему у металлических проводников сопротивление с повышением температуры увеличивается?
2. Что называется термическим коэффициентом сопротивления?
3. Что такое сверхпроводимость?
4. Закон Джоуля – Ленца.
5. Как объяснить наблюдаемую зависимость сопротивления от силы тока?
6. Как объяснить наблюдаемую зависимость силы тока от напряжения?

(ЛР-13-3) Определение сопротивления с помощью мостика Уинстона.

1. Что такое сопротивление проводника: от чего оно зависит?
2. Какие вы знаете методы измерений сопротивлений? Перечислите преимущества и их недостатки.
3. Выведите условие равновесия моста.
4. Сформулируйте правила Кирхгофа.
5. Закон Ома для полной цепи, в дифференциальной форме.

6.1.2.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости

Проводится индивидуальный устный опрос по контрольным вопросам выполненной лабораторной работы

6.1.3. Модуль 3 Оптика

6.1.3.1. Контрольные вопросы

(ЛР-10-4) Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.

1. Волновые свойства света. Принцип Гюйгенса – Френеля.
2. Что такое дифракция света? Условия наблюдения дифракции света.

3. Дифракционная решетка. Условия максимумов и минимумов при наблюдении света, прошедшего через дифракционную решетку.
4. Дисперсия дифракционной решетки. От чего она зависит?

(ЛР-8-4) Поляризация света.

1. Волновые свойства света.
2. Какой свет называется естественным, поляризованным?
3. В чем заключается явление двойного лучепреломления?
4. Поляризация при отражении и преломлении света. Закон Брюстера.
5. Явления вращения плоскости поляризации.
6. Искусственная оптическая анизотропия. Как ее можно получить?

(ЛР-4.2) Интерференция, поляризация света

1. Природа света. Волновые характеристики света (длина волны, амплитуда, частота, связь длины волны и частоты).
2. Когерентность монохроматических волн.
3. Интерференция. Условия максимума и минимума интерференционной картины.
4. Естественный и поляризованный свет. Поляризация. Закон Малюса.
5. Спектр. Виды спектров.

6.1.3.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости

Проводится индивидуальный устный опрос по контрольным вопросам выполненной лабораторной работы

6.1.4. Модуль 4 Атомная и ядерная физика

6.1.4.1. Контрольные вопросы

(ЛР-5-1) Опыты Резерфорда.

1. Развитие представлений о строении атома.
2. Строение атома согласно опыту Резерфорда.
3. Опишите опыт Резерфорда. Выводы Резерфорда.
4. Противоречивость модели Резерфорда и классической физики

6.1.4.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости

Проводится индивидуальный устный опрос по контрольным вопросам выполненной лабораторной работы

6.2. Оценочные средства для рубежной аттестации

6.2.1. Контрольные вопросы (аттестация 5 недель)

1. Механическое движение. Относительность движения. Характеристики движения: перемещение, скорость, ускорение.
2. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных характеристик с угловыми.
3. Законы Ньютона, их физическое содержание и связь.
4. Понятие о силе. Виды и категории сил в природе.
5. Импульс тела. Закон сохранения импульса в изолированной системе.
6. Механическая работа. Работа переменной силы. Мощность.
7. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Связь энергии с работой.
8. Вращательное движение твёрдого тела. Момент силы. Момент инерции твёрдого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения.
9. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося тела.
10. Аналогия формул поступательного и вращательного движения
11. Гармоническое колебательное движение и его характеристики. Энергия гармонических колебаний.

12. Пружинный, математический и физический маятники. Свободные, затухающие колебания. Декремент, коэффициент затухания.
13. Вынужденные колебания. Резонанс.
14. Волны в упругой среде. Уравнение бегущей волны.
15. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Сила и энергия взаимодействия молекул.
16. Термодинамические параметры (P ; V ; T ; ρ , ν). Уравнение Клапейрона–Менделеева. Изопроцессы.
17. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
18. Средняя кинетическая энергия движения молекул идеального газа. Абсолютная температура.
19. Понятие о числе степеней свободы. Полная кинетическая энергия молекул идеального газа.
20. Внутренняя энергия идеального газа.

6.2.2. Задания для проведения промежуточной аттестации (5 недель)

Уровень теоретического освоения основных понятий разделов «Механика» и «Молекулярная физика» проводится в форме тестирования. После прохождения студентом тестирования компьютер выдаёт оценку по традиционной шкале и одновременно по балльной шкале ECTS.

Приблизительные варианты тестов для рубежного контроля за 5 недель

Примечание: “+” – правильный вариант ответа.

1. **Каким будет движение точки, если ее $a_t = 0,4 \text{ м/с}^2$, $a_n = 0$:**
 - +а) прямолинейным, равноускоренным;
 - б) прямолинейным с переменным ускорением;
 - в) криволинейным и равноускоренным;
 - г) равномерным по окружности.
2. **Тело массой m движется под действием силы F . Если массу тела уменьшить в два раза, а силу увеличить в два раза, то модуль ускорения тела:**
 - +а) увеличится в 4 раза;
 - б) увеличится в 2 раза;
 - в) уменьшится в 4 раза;
 - г) уменьшится в 2 раза.
3. **Линия, описываемая материальной точкой:**
 - +а) траектория;
 - б) пройденный путь;
 - в) вектор перемещения;
 - г) радиус - вектор.
4. **Механическое движение – это:**
 - а) изменение времени движения тела;
 - +б) изменение координаты тела в пространстве относительно других тел;
 - в) изменение размеров и формы тела;
 - г) изменение ускорения тела.
5. **Равномерное движение – это движение, при котором:**
 - а) совершается перемещение;
 - б) тело за равные промежутки пути увеличивает свою скорость;
 - +в) скорость тела не изменяется со временем;
 - г) если тело движется по прямой линии.
6. **Ускорение при равноускоренном движении описывается формулой:**
 - а) $a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$;

б) $a_\tau = 0$;

+в) $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s}$;

г) $s = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$.

7. Формула $s = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$ описывает движение:

- а) вращательное;
- б) поступательное;
- в) равномерное;
- +г) равноускоренное.

8. Материальная точка – это:

- а) тело, не обладающее формой и размерами;
- б) тело, обладающее массой и размером;
- в) тело, движущееся прямолинейно и равномерно;
- +г) тело, размерами и формой, которого можно пренебречь в данной задаче.

9. Осью вращения называется:

- а) направленный отрезок;
- б) расстояние от точки до центра вращения;
- в) линия, описываемая телом при движении;
- +г) линия относительно которой вращается тело.

10. Системой отсчета называется:

- а) точка, относительно которой другие точки описывают окружности;
- б) тело, относительно которого движутся другие тела в пространстве;
- +в) система координат связанная с телом, относительно которого рассматривается движение материальной точки;
- г) нет вариантов.

11. Тело массой 2 кг поднято над Землей. Его потенциальная энергия 400 Дж. Если на поверхности Земли потенциальная энергия тела равна нулю и силами сопротивления воздуха можно пренебречь, скорость, с которой оно упадет на Землю, составит:

- +а) 20 м/с;
- б) 14 м/с;
- в) 10 м/с;
- г) 40 м/с.

12. Переведите в СИ $60 \frac{\text{мг}}{\text{мм}^3}$

- а) $6 \text{ кг} / \text{м}^3$;
- б) $60 \text{ кг} / \text{м}^3$;
- в) $0,6 \text{ кг} / \text{м}^3$;
- +г) $6 \cdot 10^4 \text{ кг} / \text{м}^3$.

13. Укажите верную формулу ускорения по определению:

а) $a = \frac{dR}{dt}$;

- б) $a = \frac{dt}{dR}$;
 в) $a = dR \cdot dt$;
 +г) $a = \frac{d^2 R}{dt^2}$.

14. Зная массу тела $m=6000$ мг, определите вес тела:

- а) 60 Н ;
 +б) $0,06\text{ Н}$;
 в) $0,6\text{ Н}$;
 г) 60 кг .

15. Если угол в формуле работы $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, то работа:

- а) положительна;
 +б) отрицательна;
 в) равна нулю;
 г) не совершается.

16. Под действием постоянной силы в 1 Н , тело переместилось вдоль прямой на 15 см . Определите работу силы?

- а) 150 Дж ;
 б) 15 Дж ;
 в) $1,5\text{ Дж}$;
 +г) $0,15\text{ Дж}$.

17. Произведение массы материальной точки на квадрат её расстояния до рассматриваемой оси называется:

- а) моментом импульса материальной точки;
 б) моментом силы материальной точки;
 +в) моментом инерции материальной точки;
 г) энергией материальной точки.

18. Указать *верную* запись формулы момента инерции сплошного цилиндра:

- а) $J = m \cdot R^2$;
 б) $J = \frac{2}{5} m \cdot R^2$;
 в) $J = \frac{1}{12} m \cdot l^2$;
 +г) $J = \frac{1}{2} m \cdot R^2$.

19. Какая из перечисленных ниже формул не относится к теореме Штейнера:

- а) $J = J_0 + m \cdot d^2$;
 б) $J - J_0 = m \cdot d^2$;
 в) $J - m \cdot d^2 = I_0$;
 +г) $J = J_0 - m \cdot d^2$.

20. Определить момент инерции шара, если его масса $m=50\text{ г}$ и радиус $R=1\text{ мм}$:

- +а) $2 \cdot 10^{-8}$;
 б) $2 \cdot 10^{-7}$;
 в) $2 \cdot 10^{-4}$;
 г) $2 \cdot 10^{-5}$.

21. Определить момент силы тела, если тело вращается под действием силы $F=50\text{ Н}$, при плече силы $d=10\text{ мм}$:

- +а) $0,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$;
- б) $50 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$;
- в) $50 \text{ Н} \cdot \text{м}^2$;
- г) $5 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

22. Укажите верное соответствие формулы периода колебаний виду маятников (L – приведённая длина):

- а) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ – физический;
- +б) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ – математический;
- в) $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ – математический;
- г) $T = 2\pi\sqrt{\frac{J}{m \lg}}$ – математический.

23. Быстрота затухания характеризуется:

- а) коэффициентом затухания;
- +б) декрементом затухания;
- в) логарифмическим декрементом затухания;
- г) коэффициентом жёсткости системы;
- д) коэффициент сопротивления среды.

24. Определить полную энергию гармонических колебаний системы, если коэффициент жёсткости пружины $k=15 \text{ Н/м}$ при амплитуде колебаний 1 мм:

- +а) $7,5 \cdot 10^{-6} \text{ Дж}$;
- б) $7,5 \text{ Дж}$;
- в) $7,5 \cdot 10^{-3} \text{ Дж}$;
- г) 75 Дж .

25. Для продольной волны справедливо утверждение:

- +а) частицы среды колеблются в направлении распространения волны;
- б) возникновение волны связано с деформацией сдвига;
- в) частицы среды колеблются в направлениях, перпендикулярных направлению распространения волны.

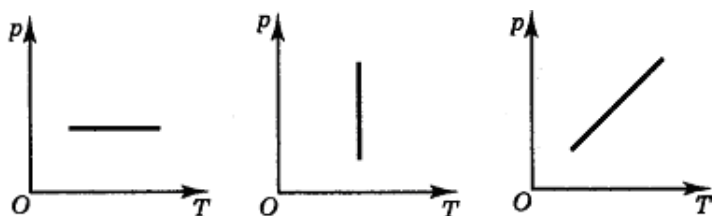
26. При гармонических колебаниях вдоль оси OX координата тела изменяется по закону $x(t)=2 \cos 5t$. Чему равна амплитуда колебаний:

- а) 20 см;
- б) 5 м;
- в) 10 см;
- г) 50 см.

23. Звуковые колебания ниже 20 Гц:

- а) ультразвуковые волны;
- +б) инфразвуковые волны;
- в) радиоволны;
- г) инфракрасные волны.
- д) нет верного ответа.

24. На диаграммах рисунка слева направо представлены процессы:

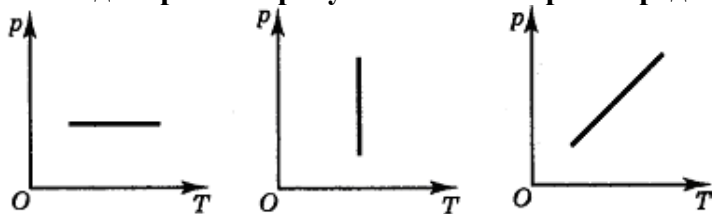


- а) изохорный, изобарный, изобарный;
- б) изохорный, изобарный, изохорный;
- + в) изобарный, изотермический, изохорный;
- г) изохорный, изотермический, изохорный.

25. Перевести температуру -27° по шкале Кельвина в температуру по шкале Цельсия:

- а) 300°C ;
- б) 246°C ;
- + в) -27 K – невозможна;
- г) 27°C .

26. На диаграммах рисунка слева направо представлены процессы:



- а) изохорный, изобарный, изобарный;
- б) изохорный, изобарный, изохорный;
- + в) изобарный, изотермический, изохорный;
- г) изохорный, изотермический, изохорный.

27. Перевести температуру -27° по шкале Кельвина в температуру по шкале Цельсия:

- а) 300°C ;
- б) 246°C ;
- + в) -27 K – невозможна;
- г) 27°C .

28. Какой параметр x идеального газа можно определить по формуле $x = \frac{P}{kT}$, где P – давление газа, k – постоянная Больцмана, T – абсолютная температура идеального газа:

- а) объем;
- б) среднюю квадратичную скорость молекул;
- в) температуру;
- + г) концентрацию молекул.

29. Состояние идеального газа определяется значениями параметров: T_0, P_0, V_0 , где T – термодинамическая температура, P – давление, V – объем газа. Определенное количество газа перевели из состояния P_0, V_0 в состояние $2P_0, V_0$. При этом его внутренняя энергия:

- + а) увеличилась;
- б) уменьшилась;
- в) не изменилась.

30. Согласно закону о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекулы на каждую поступательную и вращательную степени свободы приходится в среднем кинетическая энергия, равная:

+а) $\frac{1}{2}kT$;

б) $\frac{3}{2}kT$;

в) kT ;

г) $2kT$.

6.2.2 Задания для проведения рубежной аттестации (9 недель).

1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
3. Линии напряженности. Поток вектора напряженности. Поле точечного заряда.
4. Теорема Остроградского – Гаусса. Первое уравнение Максвелла для электростатики и ее применение.
5. Работа электрического поля по перемещению заряда. Второе уравнение Максвелла.
6. Потенциал электрического поля. Потенциал точечного заряда, системы зарядов. Разность потенциалов.
7. Связь напряженности с потенциалом.
8. Энергия заряженного проводника. Энергия электрического поля.
9. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.
10. Закон Ома в дифференциальной форме.
11. Условия существования тока. Источник тока. Закон Ома для полной цепи. ЭДС источника тока.
12. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
13. Магнитное поле. Индукция и напряженность поля. Формула Ампера.
14. Линии вектора магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции.
15. Формула Лоренца. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.
16. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея – Максвелла.
17. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Трансформаторы.
18. Энергия магнитного поля.
19. Диа-, пара- и ферромагнитные вещества.

Уровень теоретического освоения основных понятий разделов «Электричество» и «Электромагнетизм» проводится в форме тестирования. После прохождения студентом тестирования компьютер выдаёт оценку по традиционной шкале и одновременно по балльной шкале ECTS.

Приблизительные варианты тестов для рубежного контроля за 9 недель

1. Какой из потенциометров можно включить в сеть с напряжением 220 В, если на них написано:

- а) 30 Ом, 5 А;
- +б) 2000 Ом, 0,2 А;
- в) 200 Ом, 0,4 А;
- г) 400 Ом, 0,5 А.

2. К источнику тока с ЭДС 48 В и внутренним сопротивлением

$$r = 1 \text{ Ом}$$

подключили резистор R=5 Ом. Сила тока в цепи равна:

- а) 3 А;
- б) 12 А;

+в) 8 А;

г) 6 А.

3. В лабораторной установке 100-ваттная лампа накаливания, рассчитанная на напряжение 220 В, имеет сопротивление, равное:

+а) 484 Ом;

б) 220 Ом;

в) 22 Ом;

г) 100 Ом.

4. Между обкладками конденсатора сосредоточено:

а) магнитное поле;

+б) электростатическое поле;

в) вихревое электрическое поле;

г) нет никаких полей.

5. Единицей измерения потенциала является:

а) Джоуль;

б) Ньютон;

+в) Вольт;

г) Ампер.

6. Электроёмкость конденсатора находится по формуле:

а) $\frac{A}{q}$; б) $\frac{U}{d}$; +в) $\frac{q}{U}$; г) $\frac{F}{q}$.

7. Укажите неверную формулу связи напряженности с потенциалом:

а) $E = -\frac{\Delta\varphi}{\Delta x}$;

б) $E = -grad\varphi$;

в) $E = -\frac{(\varphi_0 - \varphi_n)}{\Delta x}$;

+г) $E = grad\varphi$.

8. Если напряжение между обкладками конденсатора уменьшить в 4 раза, то энергия электрического поля конденсатора:

+а) уменьшится в 16 раз;

б) увеличится в 4 раза;

в) уменьшится в 4 раза;

г) останется без изменения.

9. Определить силу взаимодействия двух одинаковых точечных зарядов по 1 мкКл, находящихся на расстоянии 30 см друг от друга?

а) 1 Н; б) 10 Н; в) 0,3 Н; + г) 0,1 Н.

10. Капля, имеющая отрицательный заряд (-e), при освещении потеряла один электрон. Заряд капли при этом:

+ а) 0; б) -2e; в) +2e; г) +e.

11. К источнику тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат, сопротивление которого 5 Ом. Сил тока в цепи равна:

+а) 2 А; б) 0,5 А; в) 7,2 А; г) 2,4 А.

12. При напряжении 12 В через нить лампы проходит ток 2 А в течении 5 минут. При это выделилось тепла:

- а) 120 Дж; +б) 7200 Дж; в) 60 Дж; г) 36 Дж.

13. Сопротивление проводника не зависит от:

- а) длины проводника;
б) площади поперечного сечения проводника;
в) удельного сопротивления проводника;
+г) напряженности внутри проводника.

14. Закон Ома для участка цепи выражается формулой:

а) $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$;

б) $A = IU \cdot \Delta t$;

+в) $I = \frac{U}{R}$;

г) $R = \rho \frac{l}{S}$.

15. Гальванический элемент с ЭДС 3,2 В и внутренним сопротивлением 0,6 Ом замкнут проводником с сопротивлением 7,4 Ом. Сила тока в цепи равна:

- а) 0,3 А;
+б) 0,4 А;
в) 2,5 А;
г) 6,4 А;
д) 6 А.

16. Чистая вода является диэлектриком. Водный раствор соли NaCl является проводником, так как:

- +а) соль в воде распадается на заряженные ионы Na^+ и Cl^- ;
б) после растворения соли молекулы NaCl переносят заряды;
в) в растворе от молекулы NaCl отрываются электроны и переносят заряд;
г) при взаимодействии с солью молекулы воды распадаются на ионы водорода и кислорода;
д) при растворении вода нагревается и ионизируется.

17. Отношением работы, совершаемой сторонними силами при перемещении электрического заряда по замкнутой электрической цепи, к величине этого заряда определяется:

- а) напряжение в цепи;
б) сила тока в цепи;
+в) электродвижущая сила источника тока;
г) сопротивление полной цепи;
д) внутреннее сопротивление источника тока.

18. При напряжении 250 В мощность электрочайника равна 1 кВт. Сопротивление нагревательного элемента равно:

- а) 0,004 Ом;
б) 0,25 Ом;
в) 4 Ом;
+г) 62,5 Ом.

19. Носитель элементарного отрицательного электрического заряда:

- а) протон;
б) нейтрон;
+ в) электрон;
г) позитрон.

20. Общее напряжение $U_{\text{общ}}$ и общее сопротивление $R_{\text{общ}}$ при параллельном соединении проводников:

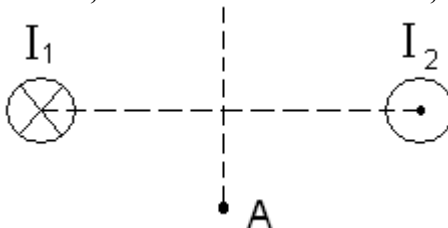
а) $U_{\text{общ}} = U_1 = U_2 = U_3 = \dots U_n$; $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots R_n$;

+б) $U_{\text{общ}} = U_1 = U_2 = U_3 = \dots U_n$; $\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \frac{1}{R_n}$;

в) $U_{\text{общ}} = U_1 + U_2 + U_3 + \dots U_n$; $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots R_n$;

г) $U_{\text{общ}} = U_1 = U_2 = U_3 = \dots U_n$; $R_{\text{общ}} = R_1 \cdot R_2 \cdot R_3 \cdot \dots R_n$.

21. Вектор магнитной индукции поля, созданного двумя параллельными одинаковыми по величине ($I_1 = I_2$) прямолинейными токами, но текущими в противоположных направлениях, как показано на схеме, в точке A будет:



а) направлен вверх;

+б) направлен вниз;

в) равен нулю;

г) направлен влево.

22. Четыре одинаковые катушки включены последовательно в электрическую цепь постоянного тока. Одна из катушек не имеет сердечника, в других имеются ферромагнитный, диамагнитный и парамагнитный сердечники. Магнитные потоки в катушках 1, 2, 3, 4 удовлетворяют неравенству $\Phi_1 > \Phi_2 > \Phi_3 > \Phi_4$. В какой из катушек нет сердечника?

а) 1;

б) 2;

+в) 3;

г) 4.

23. Как изменилась сила тока в контуре, если энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза?

а) уменьшилась в 16 раз;

б) увеличилась в 4 раза;

+в) уменьшилась в 2 раза;

г) увеличилась в 2 раза;

д) увеличилась в 16 раз.

24. При каком значении силы тока в контуре индуктивностью 2 Гн магнитный поток через контур равен 4 Вб:

а) 0,5 А;

+б) 2 А;

в) 4 А;

г) 8 А.

25. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле, при увеличении индукции магнитного поля в 3 раза и увеличении силы тока в 3 раза? Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции.

а) уменьшится в 9 раз;

б) уменьшится в 3 раза;

- в) не изменится;
- +г) увеличится в 9 раз.

26. Величина ЭДС индукции зависит от:

- а) величины индукции B ;
- б) величины магнитного потока Φ ;
- в) индуктивности контура L ;
- +г) скорости изменения магнитного потока, пронизывающего контур.

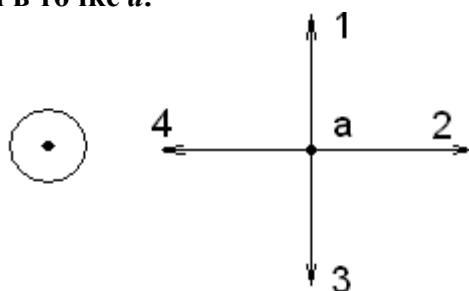
27. Относительная магнитная проницаемость среды μ не может быть:

- а) $\mu > 1$;
- +б) $\mu = 0$;
- в) $\mu < 1$;
- г) $\mu = 1$;
- д) $\mu \gg 1$.

28. Сила магнитного взаимодействия на 1 м длины двух длинных параллельных прямолинейных проводников на расстоянии 1 м друг от друга в вакууме при силе тока в проводниках 1 А равна:

- а) 1 Н;
- +б) $2 \cdot 10^{-7}$ Н;
- в) $4\pi/\mu$ Н;
- г) $9 \cdot 10^9$ Н;
- д) $9 \cdot 10^9$ Н.

29. На рисунке изображен проводник с током. Символ «-» означает, что ток в проводнике направлен к наблюдателю. Какое направление имеет вектор магнитной индукции поля в точке a :



- +а) только 1;
- б) только 2;
- в) 1 или 3;
- г) только 4;
- д) только 3.

30. Порядок расположения видов электромагнитного излучения по убыванию длины волны

- а) инфракрасное → ультрафиолетовое → видимый; свет → радиоволны → гамма-излучение → рентгеновское;
- б) гамма-излучение → рентгеновское → ультрафиолетовое → видимый свет → инфракрасное → радиоволны;
- в) видимый свет → радиоволны → гамма-излучение → ультрафиолетовое → рентгеновское → инфракрасное;
- + г) радиоволны → инфракрасное → видимый свет → ультрафиолетовое → рентгеновское → гамма-излучение.

6.2.3 Задания для проведения промежуточной аттестации (13 недель).

1. Природа света.

2. Закон отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Интерферометры.
3. Интерференция света. Условие максимумов и минимумов при интерференции.
4. Дифракция света. Дифракция от двух и многих щелей. Дифракционная решетка и ее применение.
5. Дифракция рентгеновских лучей. Рентгеноструктурный анализ. Формула Вульфа – Брэггов.
6. Дисперсия света. Спектры. Спектральный анализ.
7. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляроиды.
8. Поглощение света. Закон Бугера. Основы колориметрии.
9. Квантовая природа света. Энергия, масса и импульс фотона.
10. Фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение.

Уровень теоретического освоения основных понятий раздела «Оптика» проводится в форме тестирования. После прохождения студентом тестирования компьютер выдаёт оценку по традиционной шкале и одновременно по балльной шкале ECTS.

Приблизительные варианты тестов для рубежного контроля за 13 недель

1. На пути пучка белого света поставлены два поляризатора, оси поляризаторов ориентированы параллельно. Как ориентированы векторы E и B в пучке света, выходящем из второго поляризатора?

- +а) Взаимно перпендикулярно и перпендикулярно направлению распространения света;
- б) Параллельно друг другу и по направлению распространения света;
- в) Параллельно друг другу и перпендикулярно направлению распространения света;
- г) Модули векторов E и B равны 0.

2. Интенсивность света при поглощении его веществом

- а) увеличивается;
- +б) уменьшается;
- в) остается неизменной;
- г) многократно увеличивается

3. Вид спектра несуществующий в природе

- а) линейчатый;
- б) сплошной;
- в) полосатый;
- +г) сферический;

4. I_0 в законе Бугера $I = I_0 e^{-kx}$

- +а) интенсивность света, падающего на пластину;
- б) интенсивность света, прошедшего через пластину;
- в) сила тока, поступающего на пластину;
- г) сила тока, прошедшего через пластину;

5. Элементарным излучателем видимого света являются:

- а) солнце;
- б) молекула;
- +в) атом;
- г) заряженная частица.

6. Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен 55 градусам. Каков угол между отражённым лучом и зеркальной поверхностью?

- а) 90° ;

- +б) 35^0 ;
- в) 45^0 ;
- г) 60^0 .

7. С помощью какого из оптических приборов можно разложить белый свет на спектр?

- а) поляризатор;
- б) анализатор;
- в) микроскоп;
- +г) дифракционная решётка.

8. Квант какого света обладает большей энергией:

- а) красного;
- +б) ультрафиолетового;
- в) жёлтого;
- г) зелёного.

9. Условие максимума интерференционной картины определяется равенством:

- а) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$;
- +б) $\Delta = 2k \cdot \lambda/2$;
- в) $\Delta = (2k - 1) \cdot \lambda/2$;
- г) $\sin \alpha / \sin \beta = n_2 / n_1$.

10. На основе использования каких физических явлений можно получить разложение белого света на простые цвета: 1 — радиолокации, 2 — интерференции, 3 — дифракции, 4 — дисперсии, 5 — электризации?

- а) 1, 5;
- б) 1, 2, 5;
- +в) 2, 3, 4;
- г) 3, 4, 5.

11. Появление цветных радужных колец на поверхности лужи, покрытой тонкой бензиновой плёнкой объясняет явление:

- а) дисперсия света;
- б) дифракция света;
- в) фотоэффект;
- +г) интерференция.

12. Из перечисленных ниже излучений самую большую длину волны имеет:

- а) ультрафиолетовое;
- +б) инфракрасное;
- в) видимый свет;
- г) рентгеновские лучи.

13. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта выражается формулой вида?

+а) $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$;

б) $h\nu = \frac{mv^2}{2}$;

в) $h\nu = A$;

г) $h\nu = mc^2 + A$.

14. Фотон или квант света - это.....Укажите правильный ответ:

- а) вещество с массой m ;
- б) заряженная частица;
- в) нейтральная частица;

+г) порция электромагнитной волны.

15. Скорость света в вакууме $3 \cdot 10^8$ м/с. Показатель преломления стекла $n=1,6$. Скорость света в стекле равна:

- а) $2 \cdot 10^8$ м/с;
- б) $4,8 \cdot 10^8$ м/с;
- +в) $1,875 \cdot 10^8$ м/с;
- г) $0,5 \cdot 10^8$ м/с.

16. Причиной вылета электронов из катода вакуумной лампы диода является:

- а) фотоэффект;
- б) электрическое поле между катодом и анодом;
- в) химическая реакция окисления катода;
- +г) термоэлектронная эмиссия.

17. Какое из перечисленных ниже оптических явлений обусловлено поперечностью световых волн:

- а) интерференция света;
- б) дифракция света;
- +в) поляризация света;
- г) дисперсия света.

18. Одним из фактов, подтверждающих квантовую природу света, является внешний фотоэффект. Фотоэффектом называется:

- а) возникновение тока в замкнутом контуре или разности потенциалов на концах разомкнутого контура при изменении магнитного потока, пронизывающего контур;
- б) увеличение сопротивления проводника при повышении его температуры;
- +в) выбивание электронов с поверхности металлов под действием света;
- г) взаимное проникновение соприкасающихся веществ вследствие беспорядочного движения составляющих их частиц.

19. Красная граница фотоэффекта может быть рассчитана по формуле ($A_{\text{вых}}$ – работа выхода электрона с поверхности металла):

- +а) $\lambda_k = hc / A_{\text{вых}}$;
- б) $\nu_k = h / A_{\text{вых}}$;
- в) $\lambda_k = A_{\text{вых}} / hc$;
- г) $\nu_k = A_{\text{вых}} / hc$.

20. На сегодняшний день считается, что свет – это ... Продолжите фразу.

- а) только электромагнитная волна, распространяющаяся в среде;
- б) только поток корпускул (частиц), падающий на вещество;
- в) только поток электронов, способных к дифракции;
- +г) сложный процесс, обладающий как волновыми, так и корпускулярными свойствами

21. Длины волн красного $\lambda_{\text{кр}}$ и фиолетового $\lambda_{\text{ф}}$ света соотносятся между собой

- +а) $\lambda_{\text{кр}} > \lambda_{\text{ф}}$;
- б) $\lambda_{\text{кр}} < \lambda_{\text{ф}}$;
- в) $\lambda_{\text{кр}} = \lambda_{\text{ф}}$;
- г) $\lambda_{\text{кр}} \approx \lambda_{\text{ф}}$;

22. I в законе Бугера $I = I_0 e^{-ka}$

- а) интенсивность света, падающего на пластину;
- +б) интенсивность света, прошедшего через пластину;
- в) сила тока, поступающего на пластину;
- г) сила тока, прошедшего через пластину.

23. Зависимость показателя преломления среды от длины волны света

- +а) дисперсия света;
- б) дифракция света;
- в) интерференция света;
- г) поляризация света;

6.2.4 Задания для проведения рубежной аттестации (17 недель).

1. Развитие представлений о строении атома.
2. Строение атома. Постулаты Бора. Уровни энергии в атоме водорода. Правило частот Бора.
3. Строение ядра атома. Ядерные силы.
4. Дефект массы и энергия связи ядра.
5. Естественная и искусственная радиоактивность.
6. Закон радиоактивного распада.
7. «Меченный атом» в биологии.
8. Ядерные реакции.
9. Альфа, бета и гамма лучи.
10. Пути использования ядерной энергии.

Уровень теоретического освоения основных понятий раздела «Атомная и ядерная физика» проводится в форме тестирования. После прохождения студентом тестирования компьютер выдаёт оценку по традиционной шкале и одновременно по балльной шкале ECTS.

Приблизительные варианты тестов для рубежного контроля за 17 недель

1. Какие из следующих утверждений не являются частью модели атома по Резерфорду?

- а) В нейтральном атоме имеется положительно заряженное ядро очень малых размеров, в ядре сосредоточена большая часть массы атома;
- б) Электроны в атоме под действием кулоновских сил притяжения движутся вокруг ядра, как планеты движутся вокруг Солнца;
- +в) Атом может изменять свою энергию только дискретно, путем перехода из одного квантового состояния в другое.

2. Знак заряда атомного ядра:

- а) отрицательный;
- б) заряд равен нулю;
- +в) положительный;
- г) у разных ядер разный.

3. Атомное ядро – это:

- а) элементарная положительно заряженная частица;
- б) элементарная нейтральная частица;
- + в) имеет сложное строение;
- г) элементарная отрицательно заряженная частица.

4. γ -лучи это:

- а) положительно заряженные частицы;
- б) отрицательно заряженные частицы;
- +в) электромагнитные волны высокой частоты;
- г) нейтральные частицы.

5. ${}_1\text{H}^2 + {}_Z\text{H}^A = {}_2\text{He}^4 + {}_0\text{n}^1 + E_{\text{связи}}$. Какие значения Z и A должны быть в данной ядерной реакции?

- а) $Z=3, A=6$;
- +б) $Z=1, A=3$;
- в) $Z=4, A=1$;
- г) $Z=0, A=5$.

6. Вторым продуктом ядерной реакции ${}_4\text{Be}^9 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_5\text{B}^{10} + X$ представляет собой:

- а) протон;
- б) α - частицу;
- в) электрон;
- +г) нейтрон.

7. Два ядра гелия ${}_2\text{He}^4$ слились в одно и при этом был выброшен протон. Ядро какого элемента образовалось?

- а) ${}_3\text{Li}^8$;
- б) ${}_4\text{Be}^7$;
- в) ${}_3\text{Li}^6$;
- +г) ${}_3\text{Li}^7$.

8. Ядро бериллия ${}_4\text{Be}^9$, поглотив дейтрон ${}_1\text{H}^2$, превращается в ядро бора ${}_5\text{B}^{10}$. При этом выбрасывается:

- а) p ;
- +б) n ;
- в) α ;
- г) e^- .

9. При бомбардировке ядер изотопа азота ${}_7\text{N}^{14}$ нейтронами образуется изотоп бора ${}_5\text{B}^{11}$. Какие ещё частицы образуются в этой реакции?

- а) Протон;
- +б) α - частица;
- в) 2 нейтрона;
- г) 2 протона.

10. Каков состав ядра изотопа радия ${}_{88}\text{Ra}^{226}$?

- а) 226 протонов и 88 нейтронов;
- +б) 88 протонов и 138 нейтронов;
- в) 88 электронов и 138 протонов;
- г) 138 протонов и 88 нейтронов.

11. Изотоп урана ${}_{92}\text{U}^{239}$ испытывает β - распад. При этом образуется:

- а) альфа - частица;
- +б) изотоп нептуния ${}_{93}\text{Ne}^{239}$;
- в) нейтрон;
- г) позитрон.

12. Для регистрации α - частиц используется прибор:

- а) спектрограф;
- б) циклотрон;
- в) фотоэлемент;
- +г) камера Вильсона.

13. Закон радиоактивного распада

- +а) $N = N_0 e^{-\lambda t}$;
- б) $N = N_0 e^{-2\pi \cdot t}$;
- в) $N = N_0 \ln \frac{2\pi}{T} \cdot t$;

г) $N = N_0 e^{-\frac{\lambda}{t}}$.

14. Линейчатые спектры излучаются

- а) отдельными невозбуждёнными атомами;
- +б) отдельными возбуждёнными атомами;
- в) отдельными возбуждёнными молекулами;
- г) отдельными невозбуждёнными молекулами.

15. С помощью постулатов Бора можно объяснить

- +а) строение атома водорода;
- б) спектров многоэлектронных атомов;
- в) строение ядра атома;
- г) взаимодействие нуклонов.

16. Превращение протона p в нейтрон n . $p \rightarrow n + \dots$. В результате такого превращения происходит

- а) α – распад;
- б) Электронный β – распад;
- +в) Позитронный β – распад;
- г) Ядерная реакция деления

17. Сложное строение атома подтверждают

- а) Спектральный анализ;
- б) Опыты Резерфорда;
- в) Закономерности в спектре излучения атома водорода;
- +г) Зависимость цвета нагретого вещества от температуры.

18. α – излучение

- а) поток электронов;
- б) поток протонов;
- +в) поток ядер атомов гелия;
- г) поток квантов электромагнитного излучения.

19. Энергия, необходимая для разобщения нуклонов, составляющих ядро

- +а) энергия связи ядра;
- б) энергия связи атома;
- в) энергия связи нуклонов;
- г) энергия связи;

20. Силы, с которыми взаимодействуют нуклоны в ядре

- а) кулоновские силы;
- +б) ядерные силы;
- в) лоренцевы силы;
- г) атомные силы;

21. В состав радиоактивного излучения не входят перечисленные виды излучений

- а) α – лучи;
- б) β – лучи;
- в) γ – лучи;
- +г) z – лучи.

22. Периодом полураспада T называется время, в течении которого количество атомов исходного элемента уменьшается Продолжите фразу.

- +а) вдвое;
- б) втрое;
- в) в e раз;
- г) в π раз.

23. Атом в целом имеет заряд

- а) положительный;
- б) отрицательный;

- +в) нейтральный;
- г) как положительный, так и отрицательный.

24. Нуклоны в ядре взаимодействуют

- +а) ядерными силами;
- б) силой Ампера;
- в) силой Лоренца;
- г) атомными силами.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Грабовский, Р.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2005.

7.2. Дополнительная литература

1. Трофимова, Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2005.

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Физика: учебное пособие для студентов неинженерных специальностей аграрного направления. Ч. 1 / составители П.А. Иванов, Н.К. Комарова, Хайруллина А.Б., Алямов И.Д. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011. – 127 с.
2. Физика: Методические указания по самостоятельной работе для студентов направления «111100 Зоотехния». Ч. 1 / составители П.А. Иванов, Н.К. Комарова. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011. – 50 с.

7.4. Программное обеспечение

1. Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun, JTServer, JTBase;
2. ООО Физикон. Виртуальный практикум по физике в 2 частях

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое обеспечение лекционных и практических занятий

Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения
Мультимедиа-проектор	презентации

8.2. Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний

ЛР-11.1	Определение момента инерции шатуна	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	1. штатив с отвесом и горизонтальной осью, секундомер, шатун, крючки с нитями, масштабная линейка. 2. установка для проведения эксперимента, набор грузов, секундомер, штангенциркуль.	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun
ЛР-21.1	Изучение закона свободных колебаний упруго деформированного тела	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	кронштейн с пружиной и со шкалой, набор грузов, секундомер.	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun
ЛР-19.1	Определение ускорения свободного падения тел с помощью математического маятника	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	математический маятник переменной длины, секундомер, вертикальная шкала.	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun
ЛР-15.1	Изучение закона сохранения и превращения механической энергии при движении тела по наклонной поверхности	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	Наклонная поверхность, шарик, цилиндр, секундомер	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun
ЛР-20.1	Изучение затухающих колебаний	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	маятник с диском и грузами, шкала, секундомер.	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun
ЛР-7.2	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	Прибор Стокса, ареометр, секундомер	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun
ЛР-17.2	Определение относительной влажности воздуха с помощью психрометра	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	Психрометр, барометр-анероид, таблица Еноховича	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor,

				JTRun
ЛР-5.3	Последовательное и параллельное соединение проводников.	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	амперметр, вольтметр, набор сопротивлений, соединительные провода, источник тока (12В).	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun
ЛР-10.3	Изучение зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания.	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	Электрическая лампочка, потенциометр амперметр, вольтметр	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun
ЛР-13.3	Определение сопротивления с помощью мостика Уинстона	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	Реохорд, Лампы с неизвестными сопротивлениями, Магазин сопротивлений Р-33, Источник постоянного тока	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun
ЛР-10.4	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	дифракционная решетка, деревянная линейка со шкалой, щиток с миллиметровой шкалой и лазерная указка	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun
ЛР-8.4	Поляризация света	Лаборатория № 303, 308 кафедры «Физика»	два круглых поляроида, черное стекло и шкала для отсчета углов, стопа пластин в оправе, кристалл исландского шпата, рамка для сжатия прозрачных материалов, кювета с раствором сахара.	Комплекс программ для организации, создания и проведения педагогических тестов: JTEditor, JTRun
ЛР-4.2	Интерференция, поляризация света	Компьютерный класс 223/225	Компьютеры 10 шт, ООО Физикон. Виртуальный практикум по физике в 2 частях	Персональные компьютеры с учебным ПО
ЛР-5.1	Опыты Резерфорда	Лаборатория № 225 кафедры «Физика»	ООО Физикон. Виртуальный практикум по физике в 2 частях	Компьютер. Комплекс программ для организации, создания и проведения

				педагогических тестов: JTEditor, JTRun
--	--	--	--	--

9. Методические рекомендации преподавателям по образовательным технологиям

Курс общей физики, предназначенный для преподавания студентам очной формы обучения специальности 111100 «Зоотехния» рассчитан на один семестр и состоит из лекционных, и лабораторных занятий. В первом семестре изучается классическая механика, молекулярная физика и термодинамика, электромагнетизм, оптика, и элементы ядерной физики.

По содержанию дисциплина физика является достаточно сложной для изучения, поскольку ее основные идеи и законы выражены в математических формулах. В связи с чем, в начале курса необходимо уделять внимание некоторым разделам математики: векторы и операции с векторами, функции и их графики, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление. Эти отступления улучшат понимание физики, несмотря на ограниченность отведенного для нее времени. По возможности, такую работу нужно согласовать с преподавателем математики.

Физика является фундаментальной наукой, но при чтении лекций нужно стараться показать связь физики с различными аспектами будущей профессии студентов. Это повысит мотивацию и интерес студентов к предмету.

Для закрепления теоретического материала используются лабораторные работы. Классические лабораторные работы ведутся по звеньям согласно графику лабораторных работ. Оптимальное число студентов в одном звене - 2 человека. Студентам нужно дать возможность заранее, до выполнения лабораторной работы ознакомиться с ее содержанием и подготовиться к ней.

Современные информационные технологии открывают широкие возможности для использования различных мультимедийных приложений в процессе преподавания. Это особенно актуально для физики, так как в глобальной сети в свободном доступе имеются различные виртуальные демонстрации и опыты, которые можно показывать на лекции с помощью проектора. Сейчас все студенты имеют в наличии персональное ЭВМ, а значит многие работы можно вести в электронном варианте. Например, самостоятельные задания, контрольные работы, творческие задания, тексты лекций, лабораторные задания и др. Это очень удобно и оперативно. К тому же, Интернет можно использовать как площадку для взаимодействия преподавателя и его студента.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 111100 Зоотехния, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 января 2010 г №73 и примерной учебной программой дисциплины «Физика», утвержденной начальником Управления образовательных программ и стандартов высшего и среднего профессионального образования Г.К.Шестаковым 21.02.2000 г. и рекомендованной Министерством образования Российской Федерации.

Разработал: доцент кафедры физика

Иванов П.А.

Дополнения и изменения
в рабочей программе дисциплины «Физика» на 2013-2014 учебный год.

Рабочая программа принята без изменений и дополнений

Дополнения и изменения
в рабочей программе дисциплины «Физика» на 2014-2015 учебный год.

1. Дополнить рабочую программу дисциплины следующими пунктами:

3.2 Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине (знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности) и планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающегося) представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-1 Владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	- основные физические явления; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики;	- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний.	- физическими способами воздействия на биологические объекты
ОК-6 Стремление к саморазвитию, повышению, своей квалификации и мастерства.	- фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики; - современную научную аппаратуру.	- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний.	- физическими способами воздействия на биологические объекты
ОК-9 Использование основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.	- фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики; - современную научную аппаратуру	-использовать математические методы и выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности;	математическими методами анализа; - физическими способами воздействия на биологические объекты
ОК-11 Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	- фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики;	- использовать математические методы и выделять конкретное физическое содержание в	математическими методами анализа; - физическими способами воздействия на объекты

		Прикладных задач будущей деятельности	
--	--	---	--

7.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети интернет

1. www.knigafond.ru
2. www.rucont.ru
3. <http://window.edu.ru/window> -

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины «Физика» на 2015 – 2016 учебный год

Рабочая программа дисциплины принята без изменений и дополнений

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРИЛОЖЕНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА
ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ**

**по дисциплине: *Физика*
Специальность: *111100 Зоотехния***

Оренбург

Структура формирования балльно-рейтинговой оценки по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости	РТК-1 (5 неделя)	РТК-2 (9 неделя)	РТК-3 (13 неделя)	РТК-4 (последняя не-деля семестра)	Итого
входной контроль	5	X	X	X	5
посещаемость	2,5	2,5	2,5	2,5	10
аудиторная работа	10	15	15	5	45
самостоятельная работа	5	10	10	15	40
Всего по текущему контролю	22,5	27,5	27,5	22,5	100
Итоговый контроль – зачет					

2. Интерпретация балльно-рейтинговой оценки текущего контроля по ходу формирования

Текущи й период	незачтено			зачтено			
	неудовлетворительно		удовлетворительно		хорошо	отлично	
	F(2)	FX(2+)	E(3)	D(3+)	C(4)	B(5)	A(5+)
	[0;33,3)	[33,3;50)	[50;60)	[60;70)	[70;85)	[85;95)	[95;100)
РТК-1	[0-7,5)	[7,5-11,2)	11,2-13,5)	[13,5-15,7)	[15,7-19,1)	[19,1-21,4)	[21,4-22,5)
РТК-2	[0-16,6)	[16,6-25,0)	25,0-30,0)	[30,0-35,0)	[35,0-42,5)	[42,5-47,5)	[47,5-50,0)
РТК-3	[0-25,8)	[25,8-38,8)	38,8-46,5)	[46,5-54,3)	[54,3-65,9)	[65,9-73,6)	[73,6-77,5)
РТК-4	[0;33,3)	[33,3;50)	[50;60)	[60;70)	[70;85)	[85;95)	[95;100)

3. Распределение баллов по элементам текущего контроля дисциплины

3.1. PTK – 1

[illegible]

	ЛР	+	+														
ИТОГО:		2,5	5	5				5					5				22,5

3.2. РТК – 2

№ модуля/ модульной единицы		Вид аудиторного занятия	Формы и методы контроля														Сумма баллов по итогам текущего контроля
			аудиторная работа						самостоятельная работа								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
																	проверка посещаемости занятий**
2/3	Л	+															
	ЛР	+			+												
	ЛР	+	+														
2/4	Л	+									+						
	ЛР	+			+												
	ЛР	+	+														
ИТОГО:		2,5	10	5							10					27,5	

3.3. РТК – 3

№ модуля/ модульной единицы		Формы и методы контроля																
Вид аудиторного занятия		аудиторная работа								самостоятельная работа								Сумма баллов по итогам текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
3/5	Л	+																
	ЛР	+			+													
	ЛР	+	+															
3/6	Л	+									+							
	ЛР	+			+													
	ЛР	+	+															
ИТОГО:		2,5	10	5							10							

.4. РТК – 4

№ модуля/ модульной единицы	Вид аудиторного занятия	Формы и методы контроля*														Сумма баллов по итогам текущего контроля
		аудиторная работа							самостоятельная работа							
		проверка посещаемости занятий**	устный опрос	письменный опрос	компьютерное тестирование	письменно, решение тестов	контрольная работа	письменно, решение задач	письменно, подготовка к занятиям	индивидуальное домашнее задание	самостоятельное изучение вопросов	КР/КП	РГР, РПР	эссе	реферат	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4/7	Л	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
	ЛР	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ПЗ	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
ИТОГО:		2,5	2,5	0		0	0		0	0	0	0			10	22,5

Студент получает зачет по дисциплине при условии накопления не менее 60 баллов за семестр

Разработала

Бойко И.Г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

По дисциплине: Физика

Направление подготовки: 111100.62 Зоотехния

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

Перечень компетенций представлен в пункте 3.1. рабочей программы дисциплины (РПД), этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы представлен в таблице 5.1 РПД.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Наименование показателя	Описание показателя	Критерий оценивания	
		Количество баллов	Уровень сформированности компетенции
Превосходно	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	[95; 100]	Повышенный
Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	[85; 95]	
Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	[70; 85]	Достаточный
Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	[60; 70]	Пороговый
Посредственно	Теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие из предусмотренных программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	[50; 60]	
Условно неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество	[33,3; 50]	Компетенция не сформирована

	их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий		
Безусловно неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом курса к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	[0; 33,3)	

3. Описание шкал оценивания.

Описание шкал оценивания представлено в п.4 приложения 1 к РПД.

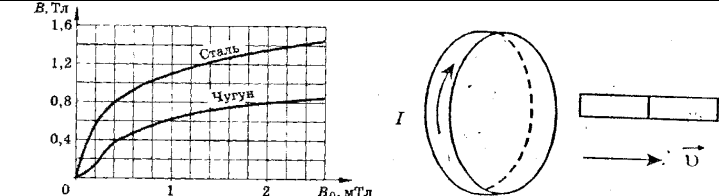
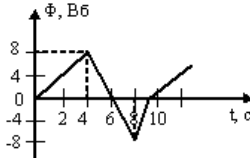
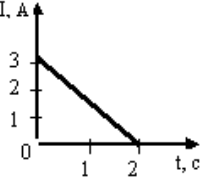
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

4.1 ОК—1 владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики	1. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Траектория движения этого тела представляет собой... 2. В некоторой точке поля на заряд $Q = 2 \text{ нКл}$ действует сила $F = 0,4 \text{ мкН}$. Напряжённость поля в этой точке равна... 3. Чем обусловлено появление цветных радужных пятен на поверхности воды, покрытой тонкой пленкой бензина или масла?
Уметь: самостоятельно распределять время при выполнении поставленных задач	4. При скорости движения 36 км/ч тормозной путь автомобиля равен 10 м . Время торможения равно (в секундах)... 5. Плотность газа ρ , средняя квадратичная скорость молекул которого $V_{\text{кв}} = 500 \text{ м/с}$, давление $p = 250 \text{ кПа}$, составляет... 6. При падении света из воздуха на поверхность диэлектрика отраженный луч полностью поляризован при угле падения 60° . Диэлектрическая проницаемость диэлектрика ϵ равна...
Навыки: навыки выполнения физических экспериментов и оценивания их результатов;	7. Лабораторная работа: Изучение закона свободных колебаний упруго деформированного тела 8. Лабораторная работа: Изучение зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания 9. Лабораторная работа: Определение момента инерции шатуна

4.2 ОК-6 стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: фундаментальные законы природы и основные физические	10. Согласно приведенному графику магнитная проницаемость стали μ при индукции намагничивающего поля $B_0 = 0,4 \text{ мТл}$, равна

законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики	 <p>11. Постоянный полосовой магнит выводят из кольца так, как показано на рисунке. Направления индукционного тока в кольце I и вектора скорости показаны стрелками. Какой полюс наиболее близко к кольцу?</p>
Уметь: применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера	<p>12. При изменении магнитного потока, пронизывающего замкнутый контур, со временем так, как показано на графике. В каком промежутке времени наблюдается максимальная Э.д.с., возникающая в контуре?</p>  <p>13. На рисунке представлен график изменения силы тока с течением времени в катушке с индуктивностью $L=6$ мГн. Величина ЭДС самоиндукции равна</p> 
Навыки: навыки выполнения физических экспериментов и оценивания их результатов;	<p>14. Лабораторная работа: Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки</p> <p>15. Лабораторная работа: Изучение зависимости сопротивления лампы накаливания от тока накаливания</p>

4.3 ОК-9 использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные способы и средства получения и хранения информации; различных методов переработки информации	<p>16. Реферат: Применение вращающихся тел в сельскохозяйственной технике (центробежные полосы, вращающиеся части молотилок, косилок и т.д.)</p> <p>17. Реферат: Распределение давления при течении реальной жидкости по разветвлениям и трубам переменного сечения. Применение законов гидро- и аэродинамики в сельском хозяйстве (аэрация почв, гидравлический таран, пульверизатор).</p>
Уметь: работать с традиционными носителями информации; применять навыки и умения в этой области для решения профессиональных задач	<p>18. Реферат: Холод и высокая температура. Повышение холодостойкости сельскохозяйственных культур.</p> <p>19. Реферат: Капиллярные явления. Формула Борелли – Жюрена. Капиллярные явления в почве и биологических процессах.</p>
Навыки: представлением о возможности использования информационных технологий; навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<p>20. Компьютерный физический эксперимент: Последовательное и параллельное соединение проводников</p> <p>21. Лабораторная работа: Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки</p>

4.4 ОК-11 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
---	--

Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики	22. Компьютерный физический эксперимент: Последовательное и параллельное соединение проводников 23. Компьютерный физический эксперимент: Опыты Резерфорда
Уметь: применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера	24. Реферат: Применение вращающихся тел в сельскохозяйственной технике (центробежные полосы, вращающиеся части молотилок, косилок и т.д.) 25. Реферат: Распределение давления при течении реальной жидкости по разветвлениям и трубам переменного сечения. Применение законов гидро- и аэродинамики в сельском хозяйстве (аэрация почв, гидравлический таран, пульверизатор).
Навыки: навыки выполнения физических экспериментов и оценивания их результатов	26. Компьютерный физический эксперимент: Движение заряженной частицы в магнитном поле 21. Компьютерный физический эксперимент: Оптические приборы. Построение изображений с помощью линз

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

Методические материалы представлены в приложении 1 к РПД, а также в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденном решением ученого совета университета от 22 января 2014 г., протокол № 5.

Разработала

Бойко И.Г.