

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»

Пер. № Б-11-717



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
/Акмаров П.Б./
« 01 » 02 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ФИЗИКА

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»
(уровень бакалавриата)

Квалификация (степень) выпускника – *бакалавр*

Форма обучения – *очная, заочная*

Ижевск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Цели и задачи освоения дисциплины	3
2	Место дисциплины в структуре ООП	3
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины физика	4
4	Структура и содержание дисциплины физика	5
5	Образовательные технологии	9
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	10
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины физика	15
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины	18

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: дать фундаментальные физические законы, направленные на понимание физических основ биологических законов и закономерностей и их применения в зоотехнии, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, формировать представления, понятия и знания об основных закономерностях классической и современной физики и биофизики и дать навыки применения их в профессиональной деятельности, а также для физических методов измерений и исследований.

Задачи:

- изучение законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики и атомной физики;
- овладение методами лабораторных исследований;
- выработка умений по применению законов физики в технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Физика входит в базовую часть дисциплин основной образовательной программы (далее – ООП) направления подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», квалификация – бакалавр. Дисциплина имеет индекс Б1.Б.11.

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными дисциплинами «Математика», «Ботаника».

Данная дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных», «Физиология растений», «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства», «Кормопроизводство», «Кормление сельскохозяйственных животных», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология хранения и переработки продукции животноводства».

Реализация дисциплины возможна с применением дистанционных образовательных технологий.

Содержательно-логические связи дисциплины «Физика» сведены в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Содержательно-логические связи дисциплины «Физика»

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Б1.Б.11	Б1.Б.09 Математика Б1.В.01 Ботаника	Б1.Б.14 Морфология и физиология сельскохозяйственных животных Б1.Б.13 Физиология растений Б1.В.12 Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства Б1.В.ДВ.05.01 Кормопроизводство Б1.В.16 Кормление сельскохозяйственных животных Б1.Б.21 Технология хранения и переработки продукции растениеводства Б1.Б.22 Технология хранения и переработки продукции животноводства

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Выпускник по направлению подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» с квалификацией «бакалавр» должен обладать общепрофессиональной компетенцией (ОПК):

- способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства (ОПК-2).

3.1 Перечень компетенций

Индекс компетенций	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины		
		Знать	Уметь	Владеть

ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, особенности применения математических методов в биологических исследованиях, методы проверки гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.	Использовать математические методы и выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения современных информационных технологий.	Математическими методами анализа, информационными технологиями, физическими способами воздействия на биологические объекты.
-------	--	---	---	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

4.1 Структура дисциплины

Форма обучения	семестр	Ауд.	СРС	Лекций	Лаб. занятия	Контрольная работа	Промежуточная аттестация	Всего часов
очная	1	58	59	22	36		27 экзамен	144
Итого		58	59	22	36		27	144
заочная	1	14	121	6	8	+	9 экзамен	144
Итого		14	121	6	8		9	144

4.1.1 Очное обучение

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего	лекции	практические занятия	лаб. занятия	СРС	
1	1	1-8	Раздел 1. Механика и молекулярная физика	44	12	-	12	20	Защита отчета по лабораторной работе. Коллоквиум. Тестирование.
2	1	1-2	Тема 1.1 Кинематика и динамика поступательного и вращательного движений	8	2	-	2	4	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.

3	1	3-4	Тема 1.2 Колебания и волны	8	2	-	2	4	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
4	1	5	Тема 1.3 Жидкости	7	2	-	2	3	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
5	1	6	Тема 1.4 Гидродинамика.	7	2	-	2	3	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
6	1	7	Тема 1.5 Молекулярно-кинетическая теория	7	2	-	2	3	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
7	1	8	Тема 1.6 Основы термодинамики	7	2	-	2	3	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
8	1	9-14	Раздел 2. Электричество и магнетизм	40	8	-	12	20	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
9	1	9-10	Тема 2.1 Электростатика	10	2	-	3	5	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
10	1	11-12	Тема 2.2 Электрический ток	10	2	-	3	5	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
11	1	13	Тема 2.3 Магнитное поле	10	2	-	3	5	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
12	1	14	Тема 2.4 Электромагнитная индукция	10	2	-	3	5	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
13	1	15	Раздел 3. Оптика и физика атома	33	2	-	12	19	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
14	1	15	Тема 3.1 Волновая оптика и геометрическая оптика	33	2	-	12	19	Защита отчета по лабораторной работе. Тестирование.
15	1	-	Промежуточная аттестация	27	-	-	-	-	Экзамен
Итого				144	22	-	36	59	

4.1.2 Заочное обучение

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС -промежуточной аттестации
			всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	СРС	
1	1	Раздел 1. Механика и молекулярная физика	47	3	-	4	40	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
2	1	Тема 1.1 Кинематика и динамика поступательного и вращательного движений	8,5	0,5	-	1	7	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
3	1	Тема 1.2 Колебания и волны	7	0,5	-	0,5	6	Защита отчета по лабораторной работе.

								Контр. работа
4	1	Тема 1.3 Жидкости	7	0,5	-	0,5	6	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
5	1	Тема 1.4 Гидродинамика.	8	0,5	-	0,5	7	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
6	1	Тема 1.5 Молекулярно-кинетическая теория	8	0,5	-	0,5	7	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
7	1	Тема 1.6 Основы термодинамики	8,5	0,5	-	1	7	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
8	1	Раздел 2. Электричество и магнетизм	44	2	-	2	40	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
9	1	Тема 2.1 Электростатика	11	0,5	-	0,5	10	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
10	1	Тема 2.2 Электрический ток	11	0,5	-	0,5	10	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
11	1	Тема 2.3 Магнитное поле	11	0,5	-	0,5	10	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
12	1	Тема 2.4 Электромагнитная индукция	11	0,5	-	0,5	10	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
13	1	Раздел 3. Оптика и физика атома	44	1	-	2	41	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
14	1	Тема 3.1 Волновая оптика и геометрическая оптика	44	1	-	2	41	Защита отчета по лабораторной работе. Контр. работа
15	1	Промежуточная Аттестация	9	-	-	-	-	Экзамен
Итого			144	6	-	8	121	9

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Раздел дисциплины	Компетенции	
	ОПК-2	общее кол. компетенций
Раздел 1. Механика и молекулярная физика	6	6
Тема 1.1 Кинематика и динамика поступательного и вращательного движений	+	1
Тема 1.2 Колебания и волны	+	1
Тема 1.3 Жидкости	+	1
Тема 1.4 Гидродинамика.	+	1
Тема 1.5 Молекулярно-кинетическая теория	+	1
Тема 1.6 Основы термодинамики	+	1
Раздел 2. Электричество и магнетизм	4	4
Тема 2.1 Электростатика	+	1
Тема 2.2 Электрический ток	+	1
Тема 2.3 Магнитное поле	+	1
Тема 2.4 Электромагнитная индукция	+	1

Раздел 3. Оптика и физика атома	1	1
Тема 3.1 Волновая и геометрическая оптика	+	1
Итого		11

4.3

Лекции

Разделы дисциплины	Темы
Раздел 1. Механика и молекулярная физика	Тема 1.1 Кинематика и динамика поступательного и вращательного движений
	Тема 1.2 Колебания и волны
	Тема 1.3 Жидкости
	Тема 1.4 Гидродинамика.
	Тема 1.5 Молекулярно-кинетическая теория
	Тема 1.6 Основы термодинамики
Раздел 2. Электричество и магнетизм	Тема 2.1 Электростатика
	Тема 2.2 Электрический ток
	Тема 2.3 Магнитное поле
	Тема 2.4 Электромагнитная индукция
Раздел 3. Оптика и физика атома	Тема 3.1 Волновая и геометрическая оптика

4.4 Лабораторный практикум

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
Раздел 1. Механика и молекулярная физика	Погрешности измерений (систематические, случайные, приборные). Абсолютная и относительная погрешности. Вычисления погрешностей при косвенных измерениях. Построение графиков по результатам измерений.
	График маршрута 2. Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника. 3. Определение момента инерции махового колеса. 4. Определение момента инерции тел с помощью подвесной платформы. 6. Изучение вращательных движений с помощью маятника Оберга. 7. Изучение зависимости периода упругих колебаний от массы (с помощью спиральной пружины). 8. Определение коэффициента затухания колебаний. 10. Определение длины волны и скорости звука в воздухе методом стоячих волн. 11. Определение модуля упругости и деформации изгиба. 12. Определение удельной теплоемкости жидкости при помощи электрокалориметра.
Раздел 2. Электричество и магнетизм	Изучение электроизмерительных приборов. График маршрута 1. Определение сопротивления резисторов мостовым методом. 2. Изучение зависимости сопротивления проводников от температуры. 3. Градуирование и изучение работы термопары. 4. Градуирование миллиамперметра при помощи вольтметра. 5. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли. 6. Определение тока Кюри. 7. Снятие анодной характеристики полупроводников и двухэлектродной

	<p>лампы.</p> <p>8. Определение длины электромагнитных волн по способу Лехера.</p> <p>9. Изучение работы осциллографа.</p>
<p>Раздел 3. Оптика и физика атома</p>	<p>График маршрута</p> <p>1. Определение плавного Фокусного расстояния линз.</p> <p>2. Определение показателя преломления прозрачных пластинок при помощи микроскопа.</p> <p>3. Определение световой отдачи лампы накаливания.</p> <p>4. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона.</p> <p>5. Определение длины световой волны и постоянной дифракционной решетки.</p> <p>6. . Определение концентрации раствора сахара при помощи поляриметра.</p> <p>7. Снятие характеристик вакуумного фотоэлемента.</p> <p>8. Изучение спектральной и интегральной чувствительности фотоэлемента.</p> <p>9. Изучение спектров излучения с помощью двухтрубного спектроскопа.</p> <p>10. Изучение явления поляризации света.</p>

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	<p>Раздел 3.1 Волновая оптика</p> <p>1. Интерференция волн. Интерференция света. Интерференция в природе.</p> <p>2. Интерференция на тонкой пленке. Интерферометр.</p> <p>3. Дифракция волн и дифракция света. Принцип Гюйгенса. Дифракционная решетка.</p> <p>4. Поляризация волн и поляризация света. Закон Брюстера. Поляризация света в природе.</p> <p>5. Двойное лучепреломление. Призма Николя и поляроиды.</p> <p>6. Оптически активные вещества. Их примеры. Поляриметрия, ее применение.</p> <p>7. Дисперсия света. Биологическое значение солнечного света.</p> <p>Модуль 3.2 Основы физики атома</p> <p>1. Планетарная модель атома. Теория Бора.</p> <p>2. Энергетические уровни атома. Квантовые переходы.</p> <p>49. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p>50. Волновые свойства электрона. Формула де Бройля. Дифракция электронов.</p> <p>51. Люминесценция и её виды. Биолюминесценция.</p> <p>52. Фотолюминесценция. Правило Стокса</p> <p>53. Люминесцентный анализ. Его применение.</p>	<p>Работа с учебной литературой.</p> <p>Подготовка докладов</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Опрос, оценка выступлений</p>
2	<p>Подготовка к экзамену</p>	<p>Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;</p> <p>проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы).</p>	<p>Экзамен</p>

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии для проведения лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы, УИРС и НИРС.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологий:

- поиск информации в глобальной сети Интернет;
- работа в электронно-библиотечных системах;
- работа ЭИОС вуза (портал);
- мультимедийные лекции.

5.1 Интерактивные образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Лекции в виде мультимедийных презентаций, просмотров учебных фильмов и демонстрационных экспериментов	22
	ЛР	Лабораторные работы с условиями, максимально приближенными к реальным законам.	36
Итого			58

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов

		(ВК, ТАт, ПрАт) ¹			в задании
1.	1	ТАт	Раздел 1 1. Кинематика и динамика поступательного движения. 2. Вращательное движение твердого тела. 3. Гидродинамика и гемодинамика. 4. Колебания. 5. Волны и акустика. Раздел 1, 2, 3	Коллоквиум Тест	58 25
2.	1	ПрАт	Раздел 1, 2, 3	Вопросы и задачи	60 25

***Полный фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.**

Методика текущего контроля и промежуточной аттестации

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводится в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается зачет и экзамен.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются по четырех балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»,

Критерии оценки устного ответа на экзамене

Оценка «5» ставится, если студент:

– Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

– Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ. Допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя.

Оценка «4» ставится, если студент:

– Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

– Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.

– Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка «3» ставится, если студент:

– Усвоил основное содержание учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

– Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

- Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.
- Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;
- Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов;
- Отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;
- Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент:

- Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;
- Не делает выводов и обобщений;
- Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
- Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
- При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

6.2 Перечень вопросов для экзамена

1. Поверхностное натяжение жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения жидкости.
2. Дополнительное давление над искривленной поверхностью. Формула Лапласа.
3. Капиллярные явления. Капиллярные явления в почве и в биологических процессах.
4. Газовая эмболия, ее роль в гемодинамике.
5. Моделирование вязко-упругих свойств. Закон Гука.
6. Механические свойства тканей.
7. Предмет термодинамики. Термодинамические системы и процессы. Организм, как открытая термодинамическая система.
8. Первое начало термодинамики и его применение к биологическим системам.
9. Обратимые и необратимые процессы. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики.
10. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность. Потенциал и разность потенциалов. Электрические органы у некоторых животных.
11. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Заземление электроустройств.
12. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические свойства тканей организма.
13. Электрический ток в металлах. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.

Сопротивление металлических проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.

14. Тепловые действия тока. Работа тока. Мощность тока. Электронагревательные устройства в промышленном животноводстве и птицеводстве.

15. Постоянное магнитное поле. Силовые линии магнитного поля.

16. Взаимодействие проводников с током между собой. Формула Ампера. Напряженность магнитного поля.

17. Вещества парамагнитные, ферромагнитные и диамагнитные.

18. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Поток магнитной индукции. Использование магнитных полей в сельском хозяйстве и ветеринарии.

19. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея.

20. Правило Ленца. Основное уравнение электромагнитной индукции.

21. Самоиндукция. Индуктивность. Применение индукционных токов.

22. Получение переменного тока.

23. Мгновенные, амплитудные и эффективные значения силы переменного тока и напряжения.

24. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.

25. Импеданс при последовательном и параллельном соединениях активного и емкостного сопротивления.

26. Физические основы реографии. Реокардиография.

27. Строение и свойства клеточных мембран.

28. Транспорт веществ через клеточные мембраны. Уравнение переноса в общем виде.

29. Уравнение Фика.

30. Уравнение Фурье.

31. Уравнение электропроводности.

32. Электродиффузионное уравнение переноса заряженных частиц, через биомембрану.

33. Пассивный транспорт. Активный транспорт.

34. Мембранный потенциал.

35. Потенциал покоя. Потенциал действия.

36. Действие постоянного тока на живые ткани. Гальванизация и электрофорез.

37. Порог раздражения в тканях. Хронаксия.

38. Прохождение переменного тока через живые ткани. Дисперсионная кривая электропроводности.

39. Эквивалентные электрические схемы биологических объектов.

40. Переменные высокочастотные токи: диатермия.

41. Переменное электрическое поле высокой частоты: УВЧ-терапия.

42. Переменное магнитное поле: Индуктотерапия.

43. Микроволновая и Дециметровая терапия.

44. Чувствительность живых существ к электромагнитным полям.

45. Интерференция волн. Интерференция света. Интерференция в природе.

46. Интерференция на тонкой пленке. Интерферометр.

47. Дифракция волн и дифракция света. Принцип Гюйгенса. Дифракционная решетка.

48. Поляризация волн и поляризация света. Закон Брюстера. Поляризация света в природе.
49. Двойное лучепреломление. Призма Николя и поляриды.
50. Оптически активные вещества. Их примеры. Поляриметрия, ее применение.
51. Дисперсия света. Биологическое значение солнечного света.
52. Планетарная модель атома. Теория Бора.
53. Энергетические уровни атома. Квантовые переходы.
54. Корпускулярно-волновой дуализм света.
55. Волновые свойства электрона. Формула де Бройля. Дифракция электронов.
56. Люминесценция и её виды. Биолюминесценция.
57. Фотолюминесценция. Правило Стокса
58. Люминесцентный анализ. Его применение, в ветеринарии.
59. Квантово-оптический генератор. Лазерное устройство.
60. Принцип работы лазера и биологическое действие лазерного излучения.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Физика». <http://portal.izhgsha.ru/>
2. Физика. Методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по специальности «Ветеринария» и направлениям «Зоотехния» и «ТППСХП» / И.Г. Поспелова. - Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011 г. – 72с. <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&parent=54>
3. Физика с основами биофизики. Методические указания и контрольные задания для студентов заочного факультета, обучающихся по специальности «Ветеринария» и направлению «Зоотехния» и ТППСХП / И.Г. Поспелова. - Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013г. – 66с. <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&parent=54>
4. Учебно-методические указания к выполнению лабораторных работ по разделам «Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм» и «Оптика и физика атома». <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&parent=54>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Курс физики и биофизики.	Кораблев Г.А.	Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014 – 153 с.	95
2	Курс физики и биофизики.	Кораблев Г.А.	Ижевск: ФГБОУ ВПО	http://portal.izhgsha.ru

7.2 Дополнительная литература

1. Физика. Методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по специальности «Ветеринария» и направлениям «Зоотехния» и «ТППСХП» / И.Г. Поспелова. - Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011 г. – 72с. <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&parent=54>
2. Физика с основами биофизики. Методические указания и контрольные задания для студентов заочного факультета, обучающихся по специальности «Ветеринария» и направлению «Зоотехния» и ТППСХП / И.Г. Поспелова. - Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013г. – 66с. <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&parent=54>
3. Лабораторные работы по разделам «Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм» и «Оптика и физика атома» <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&parent=54>
4. Основы физики и биофизики (опорный конспект курса) : Учебное пособие для студентов зооинженерных и ветеринарных специальностей, сост. В.С. Идиатулин, Г.А. Кораблев, В.Б. Попов. - Ижевск: Изд-во УдГУ, 2000. - 88 с.
5. Организм как открытая термодинамическая система: Учебно-методическое пособие для студентов зоотехнических, ветеринарных и агроинженерных специальностей / Сост. Г.А. Кораблев и В.С. Идиатулин - Ижевск : ИжГСХА, 2001.- 14с.
6. Грабовский Р. И. Курс физики / Р. И. Грабовский. - 6-е изд.. - СПб. : Лань, 2002. - 607 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Предм. указ.: 607 с.
7. Волькенштейн М.В. Физика и биология. - М: Наука, 1980.-152с.
8. Гладик Ж. Биофизика. -М.; Энергоатомиздат, 1983. - 72 с.
9. Белановский А.С. Основы биофизики в ветеринарии. -М.: Агропромиздат, 1989. - 271 с.

7.3 Перечень Интернет-ресурсов

1. Официальный сайт Ижевской ГСХА – Режим доступа: www.izhgsha.ru/
2. Портал Ижевской ГСХА – Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Руконт». – Режим доступа: <http://rucont.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины «Физика» студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-

библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для лекций и 48 листов для лабораторных работ. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Математика», «Биология».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением решать конкретные задачи.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ (проектов), а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет

Работа в электронно-библиотечных системах

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)

Мультимедийные лекции

Работа в компьютерном классе

Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование: Установка для измерения размеров и определение

параметров объемов тел правильной геометрической формы; Установка для изучения упругих деформаций и определение модуля Юнга из деформации изгиба; Установка для изучения законов вращательного движения при помощи маятника Обербека; Установка для определения момента инерции махового колеса; Установка для определения скорости звука в воздухе методом стоячих волн; Установка для определения ускорения свободного падения; Установка для определения коэффициента вязкости жидкости методом Стокса; Установка для определения горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли; Установка для определения длины электромагнитной волны по способу Лехера; Установка для изучения индуктивности катушек ёмкости конденсаторов с помощью вольтметра и амперметра; Установка для изучения зависимости сопротивления проводников и полупроводников от температуры; Установка для проверки закона Ома для переменного тока; Установка для измерения КПД и коэффициента трансформации трансформатора; Установка для определения ширины запрещенной зоны красного светодиода; Установка для определения постоянной Планка; Установка для определения показателя преломления прозрачных пластинок с помощью микроскопа; Установка для определения главного фокусного расстояния линз; Установка для изучения законов отражения и преломления света.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Физика

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Механика и молекулярная физика	ОПК-2	Вопросы на коллоквиум 1-58 Вопросы к лаб. работам 2,3,4,6,7,8,10,11,12,15 Вопросы к экзамену 1-9	Тест 1-13	Задачи 1-15
Электричество и магнетизм	ОПК-2	Вопросы к лаб. работам 1,3,4,5,9,11,15 Вопросы к экзамену 10-44	Тест 14-25	Задачи 16-19
Оптика и физика атома	ОПК-2	Вопросы к лаб. работам 1,3,5,6,7 ^a ,9,10,19 Вопросы к экзамену 45-60	Тесты 26-32	Задачи 20-25

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).

- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине Физика

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается:

- на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

- на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению тестов;

- по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

Для допуска к промежуточной аттестации студенту необходимо представить заключение по выполненным лабораторным работам, написать коллоквиум.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, ТЕСТЫ И ВОПРОСЫ

3.1 Перечень вопросов к коллоквиуму по разделу «Механика»

1. Материальная точка. Система отсчета.

2. Средняя скорость механического движения. Мгновенная скорость механического движения.

3. Среднее ускорение механического движения. Мгновенное ускорение механического движения.

4. Две составляющие ускорения при криволинейном движении. Полное ускорение.

5. Импульс тела. Закон изменения импульса.

6. Сила тяжести и вес тела.

7. Работа. Мощность (мгновенная и средняя).

8. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия упруго-деформированного тела.
9. Угловая скорость (средняя и мгновенная). Ее единицы. Период вращения.
10. Линейная скорость, ее связь с угловой скоростью и с частотой.
11. Угловое ускорение (мгновенное и среднее). Его единицы.
12. Связь касательного и углового ускорений. Формула центростремительного ускорения.
13. Момент силы.
14. Момент инерции материальной точки.
15. Момент инерции круглого стержня относительно оси, проходящей через его конец. Момент инерции цилиндра, относительно оси симметрии.
16. Кинетическая энергия вращающегося движения (вывод).
17. Основное уравнение динамики вращательного движения (вывод).
18. Закон изменения момента импульса.
19. Закон сохранения момента импульса.
20. Идеальная жидкость. Стационарное течение. Линии тока.
21. Трубка (струя) тока. Условие неразрывности струи.
22. Уравнение Бернулли в общем виде.
23. Уравнение Бернулли для горизонтальной трубы.
24. Формула Ньютона для вязкой жидкости.
25. Вязкость. Ее единицы, зависимость от температуры.
26. Ньютоновская жидкость.
27. Неньютоновская жидкость.
28. Физические свойства крови. Кривая течения крови.
29. Ламинарное течение жидкости. Турбулентное течение жидкости.
30. Число Рейнольдса.
31. Закон Гагена-Пуазейля.
32. Механическая модель сердечно сосудистой системы.
33. Электрическая модель сердечно сосудистой системы.
34. Пульсовые волны.
35. Работа сердца.
36. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний.
37. Смещение и амплитуда гармонических колебаний. График.
38. Период и фаза колебаний.
39. Скорость гармонических колебаний. Ускорение гармонических колебаний.
40. Период колебаний пружинного маятника.
41. Период колебаний математического маятника.
42. Кинетическая энергия колебаний.
43. Потенциальная энергия колебаний.
44. Графическое сложение гармонических колебаний с одинаковой частотой.
45. Формула результирующей амплитуды двух колебаний с одинаковой частотой.
46. Теорема Фурье (определение, график). Гармонический спектр.
47. Затухающие колебания. График, декремент затухания.

48. Вынужденные колебания. Вынуждающая сила.
49. Механический резонанс.
50. Поперечные и продольные волны.
51. График волны, длина волны.
52. Уравнение гармонической волны.
53. Интенсивность звуковой волны. Акустическое сопротивление.
54. Физическая характеристика звука. Физиологические характеристики звука.
55. Закон Вебера-Фехнера.
56. Кривые равной слышимости и интенсивность звука.
57. Инфразвук.
58. Ультразвук.

3.2 Контрольные вопросы к самостоятельной работе студентов по подготовке к лабораторным занятиям

Раздел Механика и молекулярная физика

Лабораторная работа № 2 Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника.

1. Что называется ускорением свободного падения?
2. От чего зависит ускорение свободного падения?
3. Какой маятник называется математическим, физическим?
4. Написать формулу периода колебаний математического маятника.
5. Вывести формулу периода колебаний физического маятника.

Лабораторная работа № 3 Определение момента инерции махового колеса.

1. Что называется моментом инерции материальной точки, тела?
2. Рассказать теоретические обоснования данной работы. В каких случаях используется данный метод?
3. Выведите расчётную формулу момента инерции махового колеса.
4. Расскажите последовательность выполнения работы.

Лабораторная работа № 4 Определение момента инерции тел с помощью подвесной платформы.

1. Дать определение момента инерции точки, тела, выяснить его физический смысл.
2. Как определить линейное ускорение груза, угловое ускорение махового колеса?
3. Рассказать о трении, чем оно обусловлено.
4. Что называется силой нормального давления, коэффициентом трения, от чего зависит?
5. Вывести расчётные формулы для момента инерции махового колеса и силы трения в опоре.

Лабораторная работа № 6 Изучение вращательных движений с помощью маятника Обербека.

1. Что называется вращательным движением твёрдого тела?
2. Какие линейные и угловые величины характеризуют вращательное движение? Их физический смысл.
3. Какая сила называется вращающей?
4. Что называется моментом вращающей силы? Какова его роль во вращательном движении?
5. В каких единицах измеряются все вышеперечисленные величины?
6. Сформулировать и записать основное уравнение динамики вращательного движения.
7. Сравнить основное уравнение динамики поступательного движения с основным уравнением динамики вращательного движения. Объяснить сходство и различие.
8. Вывести формулу основного уравнения динамики вращательного движения.

Лабораторная работа № 7 Изучение гармонических упругих колебаний.

1. Какое колебание называется гармоническим?
2. Написать уравнение гармонического колебания.
3. Как определяется скорость и ускорение при гармоническом колебании?
4. Что называется коэффициентом жёсткости пружины и от каких параметров он зависит?
5. Вывести формулу периода упругих колебаний.

Лабораторная работа № 8 Определение коэффициента затухания колебаний.

1. Какое движение называется колебательным?
2. Вывести уравнение затухающих колебаний.
3. Что называется коэффициентом затухания, от чего он зависит?
4. Что называется логарифмическим декрементом затухания?
5. Как связаны θ и δ ?
6. Какое колебание называется затухающим?

Лабораторная работа № 10 Определение длины волны и скорости звука в воздухе методом стоячих волн.

1. Дать определение волны, записать её уравнение.
2. Какие волны называются продольными, поперечными, стоячими?
3. Вывести уравнение стоячей волны.
4. Нарисовать схему образования стоячих волн.
5. Дать определение длины волны, периода колебаний волн.

Лабораторная работа № 11 Определение модуля упругости и деформации изгиба.

1. Что называется деформацией?

2. Какие деформации называются упругими, пластическими?
3. Что называют: а) нормальным напряжением, б) относительным удлинением, в) абсолютным удлинением?
4. Сформулировать и пояснить закон Гука.
5. В чем состоит физический смысл модуля Юнга?
6. Назвать единицы измерения модуля Юнга.
7. Для каких деформаций справедлив закон Гука?
8. Дать анализ полученного графика зависимости λ от P .

Лабораторная работа № 12 Определение удельной теплоемкости жидкости при помощи электрокалориметра.

1. Дать определение теплоемкости, удельной и молярной теплоемкостей.
2. В каких единицах измеряются теплоемкость, удельная и молярная теплоемкости?
3. Вывести расчётную формулу для удельной теплоемкости жидкости.

Лабораторная работа № 15 Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.

1. Каков физический смысл коэффициента вязкости жидкости?
2. Какова размерность коэффициента вязкости жидкости?
3. Вывести расчётную формулу для коэффициента вязкости .
4. В каких единицах измеряется коэффициент вязкости?
5. От чего зависит коэффициент вязкости жидкости?
6. Что называется градиентом скорости?
7. Что называется вязкостью жидкости?
8. Написать формулу закона Стокса и объяснить её.

Раздел Электричество и магнетизм

Лабораторная работа № 1 Определение сопротивления резисторов мостовым методом.

1. Начертите схему моста Уитстона и выведите расчётную Формулу.
2. От чего зависит сопротивление проводников при неизменной температуре? Что называется удельным сопротивлением?
3. Расскажите устройство магазина сопротивлений и реохорда.
4. Расскажите как измерить сопротивление авометром П 43—13.

Лабораторная работа № 3 Изучение зависимости сопротивления проводников от температуры.

1. Как зависит сопротивление металлов и полупроводников от температуры?
2. Расскажите что такое термистор и где он применяется?
3. Какая проводимость называется проводимостью р-типа?
4. Какая проводимость называется проводимостью n—типа?
5. Расскажите о собственной проводимости полупроводников.

Лабораторная работа № 4 Градуирование и изучение работы термопары.

1. Какая существует зависимость термоэлектродвижущей силы от разности температур спаев разнородных металлов?
2. Расскажите об устройстве и применении термопар.
3. Пользуясь полученным графиком, определите температуру горячего спае при показаниях милливольтметра 1,7 и 3,0.
4. Расскажите устройство и работу термогенератора ТЭ ГК2—2.

Лабораторная работа № 5 Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.

1. Написать Формулу закона Био-Савара-Лапласа.
2. Выведите Формулу для напряженности магнитного поля в центре кругового тока.
3. Как определить направление напряжённости магнитного поля, созданного током.
4. Нарисуйте схему данной установки.

Лабораторная работа № 9 Определение длины электромагнитных волн по способу Лехера.

1. Что представляет собой электромагнитная волна и как ее можно изобразить графически?
2. Чем отличается бегущая электромагнитная волна от стоячей?
3. Расскажите устройство установки Лехера и принцип определения с помощью этой установки длины электромагнитной волны.

Лабораторная работа № 11 Определение температуры нити лампы накаливания и изучение зависимости её сопротивления от температуры

1. Каково строение металлических проводников по классической электронной теории?
2. Что такое "электронный газ"?
3. Как электронная теория объясняет выделение теплоты при прохождении электрического тока в проводнике?
4. Как электронная теория объясняет увеличение сопротивления металлических проводников с увеличением температуры?
5. Что называется термическим коэффициентом сопротивления проводника? Каково численное его значение?

Лабораторная работа № 15 Градуирование миллиамперметра при помощи вольтметра.

1. По каким причинам электроизмерительный прибор может давать неверные показания и что значит проградуировать шкалу?
2. Начертите схему соединения приборов и выведите формулу вычисления тока.

3. Как пользоваться полученным в настоящей работе графиком? Определите с помощью графика истинное значение силы тока, если миллиамперметр показывает 18, 42, 67 делений.

Раздел Оптика и физика атома

Лабораторная работа №1 Определение главного Фокусного расстояния линз.

1. Что такое линза? Какие бывают линзы?
2. Дайте определение основных величин, характеризующих линзу (главной оптической оси, Побочных оптических осей, Главного фокуса, главного Фокусного расстояния).
3. Напишите Формулу тонкой линзы.
4. Расскажите об определении главного Фокусного расстояния по способу перемещения линзы (способ Бесселя). Выведите формулу для определения фокусного расстояния собирающей линзы этим способом.
5. Расскажите об определении главного фокусного расстояния рассеивающей линзы.

Лабораторная работа № 3 Определение показателя преломления прозрачных пластинок с помощью микроскопа.

1. Начертите ход лучей в плоскопараллельной пластинке и выведите формулу для определения показателя преломления.
2. Что называется показателем преломления?
3. Расскажите, каким образом определяется кажущаяся толщина пластинки.

Лабораторная работа № 5 Определение световой отдачи лампы накаливания.

1. Дайте определение понятия силы света, светового потока, освещённости и единиц измерения этих величин.
2. Что такое световая отдача источника света?
3. Расскажите устройство фотометра Жолли, и как он используется для определения силы света лампы.
4. Проанализируйте по полученному вами графику зависимость световой отдачи от потребляемой лампой мощности.

Лабораторная работа № 6 Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона.

1. Что называется интерференцией света?
2. Какие лучи называются когерентными?
3. Что такое разность хода лучей?
4. Запишите условия ослабления и усиления света при интерференции.
5. Расскажите о кольцах Ньютона и выведите Формулу для определения длины волны с помощью колец Ньютона.

Лабораторная работа № 7-а Определение длины волны излучения полупроводникового лазера.

1. В чем сущность явления дифракции волн?
2. При каких условиях наблюдается дифракция световых волн?
3. Сущность явления интерференции световых волн, оптическая разность хода двух когерентных лучей, условие \max и \min интерференции.
4. Устройство дифракционной решетки. Вывести основную формулу дифракционной решетки.
5. Какая картина наблюдается на экране, если решётку осветить красным светом, белым светом?
6. В каком интервале длин электромагнитных волн находится белый свет?
7. Чем отличается лазерное излучение от света лампы накаливания, прошедшего через красный светофильтр?

Лабораторная работа № 9 Снятие характеристик вакуумного фотоэлемента.

1. Расскажите сущность и основные закономерности внешнего фотоэффекта.
2. Напишите уравнение Эйнштейна и на основе его объясните основные закономерности Фотоэффекта.
3. Расскажите об устройстве и работе Фотоэлемента.
4. По результатам опыта расскажите о зависимости фототока от напряжения.
5. Изучение спектральной и интегральной чувствительности фотоэлемента.

Лабораторная работа № 10 Определение интегральной и спектральной чувствительности селенового фотоэлемента.

1. В чем состоит сущность внутреннего фотоэффекта? В чем отличие его от внешнего фотоэффекта?
2. Расскажите о механизме дырочной проводимости. В чем состоит отличие дырочной проводимости от электронной?
3. Расскажите устройство и работу селенового фотоэлемента.
4. Что называется интегральной и спектральной чувствительностью фотоэлемента?

Лабораторная работа № 19 Изучение явления поляризации света.

1. Чем отличается естественный свет от плоскополяризованного?
2. Какими способами можно получить поляризованный свет?
3. Объясните закон Брюстера.
4. В чем состоит сущность закона Малюса?

3.3 Перечень вопросов для экзамена

1. Поверхностное натяжение жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения жидкости.
2. Дополнительное давление над искривленной поверхностью. Формула Лапласа.
3. Капиллярные явления. Капиллярные явления в почве и в биологических

процессах.

4. Газовая эмболия, ее роль в гемодинамике.
5. Моделирование вязко-упругих свойств. Закон Гука.
6. Механические свойства тканей.
7. Предмет термодинамики. Термодинамические системы и процессы. Организм, как открытая термодинамическая система.
8. Первое начало термодинамики и его применение к биологическим системам.
9. Обратимые и необратимые процессы. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики.
10. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность. Потенциал и разность потенциалов. Электрические органы у некоторых животных.
11. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Заземление электроустройств.
12. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические свойства тканей организма.
13. Электрический ток в металлах. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление металлических проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.
14. Тепловые действия тока. Работа тока. Мощность тока. Электронагревательные устройства в промышленном животноводстве и птицеводстве.
15. Постоянное магнитное поле. Силовые линии магнитного поля.
16. Взаимодействие проводников с током между собой. Формула Ампера. Напряженность магнитного поля.
17. Вещества парамагнитные, ферромагнитные и диамагнитные.
18. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Поток магнитной индукции. Использование магнитных полей в сельском хозяйстве и ветеринарии.
19. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея.
20. Правило Ленца. Основное уравнение электромагнитной индукции.
21. Самоиндукция. Индуктивность. Применение индукционных токов.
22. Получение переменного тока.
23. Мгновенное, амплитудное и эффективное значения силы переменного тока и напряжения.
24. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
25. Импеданс при последовательном и параллельном соединениях активного и емкостного сопротивления.
26. Физические основы реографии. Реокардиография.
27. Строение и свойства клеточных мембран.
28. Транспорт веществ через клеточные мембраны. Уравнение переноса в общем виде.
29. Уравнение Фика.
30. Уравнение Фурье.

31. Уравнение электропроводности.
32. Электродиффузионное уравнение переноса заряженных частиц, через биомембрану.
33. Пассивный транспорт. Активный транспорт.
34. Мембранный потенциал.
35. Потенциал покоя. Потенциал действия.
36. Действие постоянного тока на живые ткани. Гальванизация и электрофорез.
37. Порог раздражения в тканях. Хронаксия.
38. Прохождение переменного тока через живые ткани. Дисперсионная кривая электропроводности.
39. Эквивалентные электрические схемы биологических объектов.
40. Переменные высокочастотные токи: диатермия.
41. Переменное электрическое поле высокой частоты: УВЧ-терапия.
42. Переменное магнитное поле: Индуктотерапия.
43. Микроволновая и Дециметровая терапия.
44. Чувствительность живых существ к электромагнитным полям.
45. Интерференция волн. Интерференция света. Интерференция в природе.
46. Интерференция на тонкой пленке. Интерферометр.
47. Дифракция волн и дифракция света. Принцип Гюйгенса. Дифракционная решетка.
48. Поляризация волн и поляризация света. Закон Брюстера. Поляризация света в природе.
49. Двойное лучепреломление. Призма Николя и поляриды.
50. Оптически активные вещества. Их примеры. Поляриметрия, ее применение.
51. Дисперсия света. Биологическое значение солнечного света.
52. Планетарная модель атома. Теория Бора.
53. Энергетические уровни атома. Квантовые переходы.
54. Корпускулярно-волновой дуализм света.
55. Волновые свойства электрона. Формула де Бройля. Дифракция электронов.
56. Люминесценция и её виды. Биолюминесценция.
57. Фотолюминесценция. Правило Стокса
58. Люминесцентный анализ. Его применение, в ветеринарии.
59. Квантово-оптический генератор. Лазерное устройство.
60. Принцип работы лазера и биологическое действие лазерного излучения.

3.4 Тесты

1. Звук - это....
 - а) продольная механическая волна;
 - б) поперечная волна;
 - в) электромагнитная волна.

2. Физические характеристики звука...

- а) интенсивность;
- б) высота;
- в) частота.

3. Единица измерения частоты звука

- а) 1 Вт/м^2 ;
- б) 1 Гц;
- в) 1 с.

4. Уровень интенсивности 40 дБ. Его интенсивность равна ...

- а) 10^{-8} Вт/м^2 ;
- б) 4 Б;
- в) $4 \cdot 10^{-12} \text{ Вт/м}^2$.

5. Минимальная интенсивность звука данной частоты, которую воспринимает ухо называется ...

- а) порогом ощущения;
- б) порогом слышимости;
- в) порогом дискомфорта.

6. К звукопроводящей системе слухового анализатора относится...

- а) наружное ухо;
- б) среднее ухо;
- в) внутреннее ухо.

7. Орган, в котором происходит трансформация механических колебаний в электрические

- а) ушная раковина;
- б) улитка;
- в) Кортиев.

8. При использовании фонендоскопа для аускультации громкость увеличивается, так как происходит

- а) резонанс;
- б) колебания мембраны;
- в) интерференция.

9. Звуковой метод исследования животных

- а) прослушивание;
- б) фонография;
- в) электрография.

10. Биологические системы можно считать?

- а) закрытой;

- б) изолированной;
- в) открытой;
- г) полуоткрытой;
- д) верных нет.

11. Какие процессы могут протекать самопроизвольно в изолированной системе?

- а) процессы, при которых энтропия уменьшается;
- б) только процессы, при которых энтропия остается постоянной;
- в) процессы, при которых энтропия либо постоянна, либо увеличивается;
- г) процессы, при которых энтропия или увеличивается или уменьшается.

12. Процессы близки к обратимым если их КПД

- а) 20%
- б) 35%
- в) 40%
- г) 98%

13. На сколько децибел возрастет уровень интенсивности звука, если его интенсивность возрастет в 100 раз? в 1000 раз?

14. Порог болевого ощущения на частоте 1 кГц (Вт/м^2)

- а) 10-12;
- б) 1;
- в) 10.

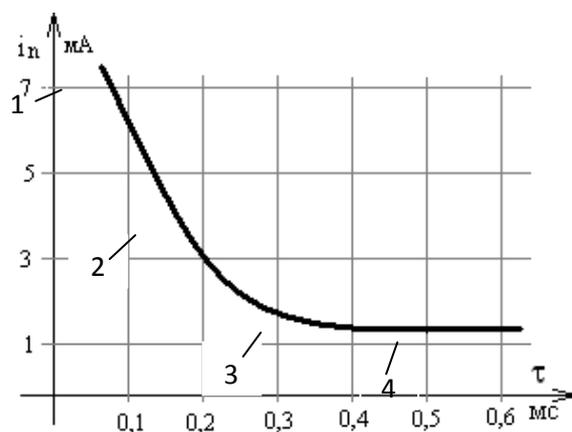
15. Биологические объекты обладают свойствами...

- а) только диэлектриков;
- в) диэлектриков и катушек индуктивности;
- с) только проводников;
- д) проводников и диэлектриков.

16. Импульсные токи (ВЧ) на биологическую ткань оказывают:

- а) механическое действие;
- б) тепловое действие;
- в) раздражающее действие;
- г) раздражающее и тепловое действие.

17. Указать точку на графике, которая отображает импульс, вызывающий раздражение в ткани:



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

18. Указать на графике точку (см. тест 14), соответствующую реобазе

- а) 2;
- б) 4;
- в) 3;
- г) 1.

19. Применение электрического раздражения для изменения функционального состояния клеток, органов, тканей называется

- а) электролизом;
- б) импедансом;
- в) электростимуляцией;
- г) электроэлиминацией.

20. В чем измеряется емкость:

- а) Ом;
- б) Гн;
- в) Вб;
- г) Ф.

21. При помещении в переменное магнитное поле токопроводящих тканей в них образуются:

- а) вращательные колебания поляризованных молекул;
- б) токи смещения;
- в) токи проводимости;
- г) вихревые токи.

22. В какой биологической ткани выделится больше тепла при помещении ее в переменное электрическое поле
- а) в жировой ткани;
 - б) в спинномозговой жидкости;
 - в) в мышечной ткани;
 - г) в ткани, богатой кровеносными сосудами.
23. При каком лечебном методе используется воздействие слабым высокочастотным разрядом, который образуется между поверхностью тела и специальным электродом
- а) микроволновая терапия;
 - б) УВЧ-терапия;
 - в) индуктотермия;
 - г) дарсонвализация.
24. Воздействие на ткани организма электромагнитными волнами в сантиметровом диапазоне называется:
- а) микроволновая терапия;
 - б) УВЧ-терапия;
 - в) индуктотермия;
 - г) дарсонвализация.
25. Лечебный метод, при котором ткани организма подвергаются действию высокочастотного магнитного поля, называется
- а) диатермия;
 - б) индуктотермия;
 - в) УВЧ-терапия;
 - г) микроволновая терапия.

3.5 Задачи

1. Туловище вертикально стоящего человека (без учета рук) имеет относительно оси вращения, проходящей через его центр масс, момент инерции $0,86 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Вычислить полный момент инерции тела человека относительно этой же оси, считая, что плечевой сустав находится от нее на расстоянии 20 см и масса каждой руки 4,2 кг.

2. В лабораторном помещении, находящемся в здании птичника, уровень интенсивности шума достигал 80 дБ. С целью уменьшения шума было решено обить стены лаборатории звукопоглощающим материалом, уменьшающим интенсивность звука в 1500 раз. Какой уровень интенсивности шума станет после этого в лаборатории?

3. При стойловом содержании коров уровень интенсивности шума вблизи входа в помещение производственного комплекса недалеко от электродойки составляет 95 дБ, а в дальнем ряду 70 дБ. Во сколько раз различаются

интенсивности шума в этих местах коровника?

4. Для лечения мастита вымени применяют ультразвук с интенсивностью $0,6 \text{ Вт/м}^2$. Какая энергия ультразвука пройдет внутрь ткани, если время процедуры 10 мин и площадь головки излучателя $4,5 \text{ см}^2$? Коэффициент проникновения ультразвука внутрь ткани 0,9.

5. В широкой части горизонтальной трубы молокопровода ДКО-8 молоко движется под давлением 2 атм. со скоростью 8,5 км/ч. Определить величину избыточного давления в узкой части трубы, если скорость молока в ней 20 км/ч. Плотность $1,029 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

6. В трубе, соединенной с емкостью для транспортировки молока, поддерживается разность давлений 104 Па. Какую работу совершит насос, перекачивающий через трубу 3000 л молока со скоростью 8 км/ч? Плотность молока 1029 кг/м^3 .

7. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) в плазме крови с добавлением антикоагулянта для крупного рогатого скота в норме составляет 0,7 мм/ч. Определить диаметр эритроцитов, считая их сферическими (в действительности их форма более сложная) и что к их движению можно применить закон Стокса. Плотность эритроцитов 1250 кг/м^3 , плотность жидкости 1030 кг/м^3 . Коэффициент вязкости плазмы с антикоагулянтом $8,5 \text{ мПа}\cdot\text{с}$.

8. Бедренная кость собаки имеет длину 25 см и сечение 3 см^2 . Какая работа совершается при сжатии кости на 0,5 мм, если модуль упругости кости 20 ГПа?

9. В сосуде находится сыворотка крови, плотность которой 1026 кг/м^3 и КПН которой равен $6 \cdot 10^{-2} \text{ Н/м}$. На глубине 25 см от поверхности жидкости образовался пузырек воздуха диаметром 10 мкм. Определить давление воздуха в пузырьке, если атмосферное давление равно 750 мм рт. столба.

10. Сухожилие длиной 75 мм и площадью поперечного сечения 80 мм^2 при нагрузке 9,5 Н удлиняется на 15 мм. Определить модуль упругости для этого сухожилия и вычислить для него объемную плотность энергии.

11. Определить коэффициент теплопроводности тазовой кости лошади, если через площадку этой кости размером $3 \times 3 \text{ см}$ и толщиной 5 мм за час проходит 68 Дж теплоты. Разность температур между внешней и внутренней поверхностями кости в теле лошади составляет 1° .

12. За какое время через мышцу животного площадью 1 дм^2 и толщиной 10 мм пройдет 2 кДж теплоты, если температура мышцы 38°C а температура окружающего воздуха 15°C . Коэффициент теплопроводности мышцы $5,7 \times 10^{-2} \text{ Вт/(м}\cdot\text{K)}$.

13. Для лечения мастита на вымя накладывают парафиновую аппликацию при температуре 70°C . Удельная теплоемкость парафина $3,23 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$. Вычислить необходимую массу парафина, если для проведения процедуры необходимо передать вымени 185 кДж теплоты. Температура вымени 38°C .

14. Вычислите изменение энтропии, создаваемое в сутки лошадей и курицей. Сравните эти величины. Какая из них больше, во сколько раз? Вычислите изменение энтропии за сутки, приходящееся на 1 кг тела животного. Какая из этих величин окажется больше? Масса курицы и лошади соответственно 2 кг и 450 кг.

15. При диффузии 5 мкг калия из аксонов кальмара во внеклеточную среду совершается работа 1,16 мДж. Определить концентрацию ионов калия в аксоне, если во внешней среде она равна 8 мМ/л. Температура тела кальмара 10 °С

16. Аппарат для гальванизации АГН -5 создает плотность тока 0,12 мА/см². Какое количество электричества проходит через тело коровы, если наложенные на поверхность кожи электроды имеют площадь 1,5 дм² и процедура гальванизации длится 20 мин? Каково сопротивление участка тела коровы, если к электродам приложено напряжение 45 В?

17. При контакте с проводом электроизгороди на корову действует прямоугольный импульс тока длительностью 5 мс при напряжении 60 В. Какой заряд проходит при этом через тело коровы, если сопротивление тела 1,5 кОм? Какова мощность электрического разряда?

18. При раздражении плечевого сустава коровы длительными прямоугольными импульсами электрического тока порог раздражения наступает при 12 мА (реобазис). При длительности импульса 3 мс порог раздражения наступает при 14,5 мА. Каков будет порог раздражения при длительности импульса 0,5 мс?

19. Сопротивление образца мышечной ткани животного измеряется при пропускании через него сначала постоянного, а затем переменного тока. При какой частоте переменного тока полное сопротивление ткани будет в 3 раза больше величины ее активного, омического сопротивления, равного 850 Ом? Емкость ткани равна 0,01 мкФ.

20. Ультрафиолетовая лампа ЛЭ-30, применяемая в животноводстве и ветеринарии, создает световой поток 110 лм, эритемный поток 750 эр и бактерицидную отдачу лампы, если ее мощность 30 Вт. Вычислить силу света и силу эритемного и бактерицидного излучения лампы. Какие облученности и освещенность создает эта лампа на расстоянии 3 м от нее при нормальном падении света? Считать лампу точечным источником.

21. Коротковолновое УФ-излучение с длиной волны 200 нм оказывает наиболее выраженное бактерицидное действие, обусловленное изменением структуры белков, входящих в состав бактерий. Вычислить энергию, необходимую для изменения структуры этих белков. Ответ выразить в электронвольтах. Культура бактерий находится в чашке Петри диаметром 100 мм. Какое количество фотонов УФ-излучения попадает на поверхность культуры бактерий за 10 мин, если интенсивность облучения 0,3 мВт/см²?

22. В лечебно-профилактических целях производят ультрафиолетовое облучение молодняка сельскохозяйственных животных лампами ЛЭ-15, дающими излучение с длиной волны 315 нм. Интенсивность облучения 15 мкВт/см². Какое количество фотонов попадает при 10-минутном облучении на поверхность тела животного площадью 1,7 м²?

23. Порог зрительного ощущения глаза человека в области его максимальной чувствительности при длине световой волны 555 нм составляет $3 \cdot 10^{17}$ Вт. Какое количество фотонов попадает при этом в глаз за одну минуту?

24. Для определения показателя поглощения сыворотки крови ее

наливают в кювету и с помощью фотометра определяют, что интенсивность света, прошедшего через столбик сыворотки, уменьшается на 14 % по сравнению с интенсивностью падающего света. При прохождении через такую же толщу воды

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	5-9, 17, 18	30.08.2017 г. №1	<i>Юост-</i>
2	5-9, 13-18	30.08.2018 г. №1	<i>Юост-</i>
3	13-18	29.08.2019 г. №1	<i>Юост-</i>
4	17, 18, 20-36	28.08.2020 г. №1	<i>Юост-</i>
5	17, 18	20.11.2020 г. №4	<i>Юост-</i>
6	17, 18	30.08.2021 г. №1	<i>Юост-</i>