

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Институт прикладной
биотехнологии и ветеринарной
медицины
Кафедра физики и математики

СОГЛАСОВАНО:

Директор института ПБиВМ
Лефлер Т.Ф. «18» марта 2024 года

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Пыжикова Н.И. «29» марта 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА
ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.07
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
(код, наименование)

Направленность (профиль):
Технология производства и переработки продукции животноводства

Курс	1
Семестр	2
Форма обучения	очная
Квалификация выпускника	бакалавр

Красноярск, 2024



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составители: Сакаш Ирина Юрьевна, канд.техн.наук., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

18.02.2024 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» № 669 от 17.07.2017 г., примерной основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», профессиональным стандартом «Агроном» № 454н от 09 июля 2018 г., утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол №_7_«_01_»__03____2024 г.

Зав. кафедрой Иванов В.И. канд. ф.-м. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«_01_»__03____2024 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ПБиВМ протокол
№ 7 «18» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии: Турицына Е.Г, доктор. вет. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18 » марта 2024 г.

Заведующая выпускающей кафедрой «Зоотехния и технология переработки продуктов животноводства» по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Технология производства и переработки продукции животноводства»

Лефлер Т.Ф. доктор с-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» марта 2024 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	6
4.2. Содержание модулей дисциплины	6
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	8
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	11
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ.....	13
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)	14
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	14
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	14
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	15
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	16
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	18

Аннотация

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой «Физика и математика».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных физических явлений и фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, принципов работы современной научной аппаратуры.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме: тест, отчет и защита лабораторной работы и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (36 часов) занятия и (18 часов) самостоятельной работы студента, экзамен (36 часов).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физика» является школьный курс физики.

Дисциплина «Физика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства; Процессы и аппараты пищевых производств.

Особенностью дисциплины является изучение основных физических явлений и фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Целью дисциплины «Физика» является формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

Задачи:

- изучение законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики; атомной физики;
- овладение методами лабораторных исследований;
- выработка умений по применению законов физики в сельскохозяйственном производстве.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1.	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Решает типовые задачи профессиональной деятельности	Знать: – основные определения и законы физики; – способы и средства измерения физических величин; – программные средства обучения;
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	Уметь: – пользоваться современной измерительной аппаратурой; – применять полученные теоретические знания к решению конкретных задач в своей специальности; – уметь проводить анализ результатов экспериментов; – пользоваться научно-методической литературой; – проводить научно-исследовательскую работу;
		ИД-3 _{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	Владеть: – работать с измерительной аппаратурой; – собирать различные схемы устройства, оборудования для проведения экспериментальной работы; – работать со справочной литературой.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	По семестрам
			№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану:	3	108	3
Контактная работа в том числе:	1,5	54	54
лекции (Л)/в том числе в интерактивной форме		18/16	18/16
лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме		36/18	36/18
Самостоятельная работа (СРС) в том числе:	0,5	18	18
самоподготовка к текущему контролю знаний;		10	10
самостоятельное изучение учебного материала.		8	8
подготовка к экзамену			36
Подготовка и сдаче экзамена	1	36	36
Вид контроля:			Экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины				
Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1 Физические основы механики	12	2	8	2
МЕ 1.1 Механика и динамика движения	3	0,5	2	0,5
МЕ 1.2. Механические колебания и волны	5,5	1	4	0,5
МЕ 1.3. Гидродинамика	3,5	0,5	2	1
Модуль 2 Молекулярная физика и термодинамика	14	4	6	4
МЕ 2.1. Основы молекулярной физики	8	2	4	2
МЕ 2.2. Основы термодинамики	6	2	2	2
Модуль 3. Электричество и магнетизм	16	4	8	4
МЕ 3.1. Электрическое поле	4	1	2	1
МЕ 3.2. Постоянный электрический ток	4	1	2	1
МЕ 3.3. Магнитное поле	4	1	2	1
МЕ 3.4. Переменный электрический ток	4	1	2	1
Модуль 4. Оптика	16	4	8	4
МЕ 4.1. Волновые свойства света	8	2	4	2
МЕ 4.2. Квантовые свойства света	8	2	4	2
Модуль 5. Атомная и ядерная физика	14	4	6	4
МЕ 5.1. Элементы атомной физики	4	1	2	1
МЕ 5.2. Строение атомных ядер	7	1	4	2
МЕ 5.3. Элементарные частицы	3	2	-	1
Итого по модулям	72	18	36	18
Подготовка и сдача экзамена	36			
ИТОГО	108	18	36	18

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Физические основы механики

МЕ 1.1 Механика и динамика движения

Траектория, путь, перемещение. Скорость. Вычисление пройденного пути. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловые скорости и ускорение. Кинематика вращательного движения абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси. Связь между угловыми и линейными характеристиками в скалярном виде для i -ой точки движущейся по окружности радиусом. Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа силы при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа силы при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Свободные оси вращения тела.

МЕ 1.2. Механические колебания и волны

Свободные гармонические колебания. Гармонические осцилляторы. Преобразование энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания и добротность колебаний. Электромеханическая аналогия параметров колебаний. Вынужденные колебания.

МЕ 1.3. Гидродинамика.

Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Движение тел в жидкостях и газах. Закон Стокса. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ньютоновская жидкость.

Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика

МЕ 2.1. Основы молекулярной физики

Состояние системы. Внутренняя энергия. Равновесные и неравновесные состояния газа. Свойства макроскопических тел и их агрегатные состояния с точки зрения их молекулярного строения, взаимодействия и движения молекул. Явления, происходящие внутри макроскопических тел.

МЕ 2.2. Основы термодинамики

Первое начало термодинамики. Уравнение состояния идеального газа. Экспериментальные газовые законы. Графики изопроцессов. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Законы Авогадро и Дальтона.

Модуль 3. Электричество и магнетизм

МЕ 3.1. Электрическое поле

Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле. Теорема Остроградского–Гаусса. Неустойчивость статических систем электрических зарядов. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическая индукция. Электропроводность. ЭДС источников тока.

МЕ 3.2. Постоянный электрический ток

Электрический ток. Проводники и диэлектрики. Направление движения электрического тока. Основные параметры тока. Закон Ома.

МЕ 3.3. Магнитное поле

Магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Взаимодействие токов.

МЕ 3.4. Переменный электрический ток

Переменный ток и его значение. Характеристики переменного тока. Максимальное (амплитудное) и действующее (мгновенное) значение напряжения и силы тока. Преобразование переменного тока в постоянный. Основные элементы цепи переменного тока. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. Полное сопротивление в цепи переменного тока, содержащей резистор, конденсатор и катушку.

Модуль 4. Оптика

МЕ 4.1. Волновые свойства света

Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Опыты Ньютона. Длины волн и цветность лучей. Электромагнитная природа света.

МЕ 4.2. Квантовые свойства света

Гипотеза Планка. Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света. Применение фотоэффекта.

Модуль 5. Атомная и ядерная физика

МЕ 5.1. Элементы атомной физики

Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Атом водорода. Линейчатые спектры. Атом водорода в квантовой механике. Спин электрона. Спиновое квантовое число.

МЕ 5.2. Строение атомных ядер

Состав атомного ядра. МОДЕЛИ СТРОЕНИЯ АТОМНОГО ЯДРА. Энергия связи ядер. Дефект массы. Ядерные силы.

МЕ 5.3. Элементарные частицы

Общие сведения об элементарных частицах. Фундаментальные взаимодействия. Краткая классификация и свойства частиц.

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Физические основы механики		Экзамен	6
	МЕ 1.1. Механика и динамика движения	Лекция № 1. Кинематика и динамика поступательного движения. Силы инерции. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Работа, энергия. Вращение твердого тела. Момент инерции. Динамика вращательного движения.	тестирование	0,5
	МЕ 1.2. Механические колебания и волны	Лекция № 1 Механические колебания. Механические волны. Гармонические колебания в колебательном контуре. Упругие волны. Электромагнитные волны.	тестирование	1
	МЕ 1.3. Гидродинамика	Лекция № 1. Давление в жидкости и газе. Уравнение Бернулли. Вязкость	тестирование	0,5
2.	Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика		Экзамен	6
	МЕ 2.1. Основы молекулярной физики	Лекция № 2. Законы идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	тестирование	1
		Лекция № 2. Закон распределения идеального газа. Явление переноса. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.	тестирование	1
	МЕ 2.2. Основы термодинамики	Лекция № 3. Степени свободы. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики.	тестирование	2
3.	Модуль 3. Электричество и магнетизм		Экзамен	14
	МЕ 3.1. Электрическое поле	Лекция № 4. Электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в веществе. Энергия электрического поля. Теорема Гаусса.	тестирование	0,5
		Лекция № 4. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Диэлектрики.	тестирование	0,5
	МЕ 3.2. Постоянный электрический ток	Лекция № 4. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома. Работа и мощность тока.	тестирование	1
	МЕ 3.3. Магнитное поле	Лекция № 5. Магнитное поле в вакууме и веществе. Действие магнитного поля на токи и заряды. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.	тестирование	0,5
		Лекция № 5. Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики. Теория Максвелла. Ток смещения.	тестирование	0,5
	МЕ 3.4. Переменный электрический ток	Лекция № 5. Генерация переменного тока. Переменный ток в электрической цепи.	тестирование	0,5
		Лекция № 5. Генерация переменного тока.	тестирование	0,5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Переменный ток в электрической цепи. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Реактивное сопротивление. Мощность переменного тока.		
4.	Модуль 4. Оптика		Экзамен	4
	МЕ 4.1. Волновые свойства света	Лекция № 6. Геометрическая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация.	тестирование	2
	МЕ 4.2. Квантовые свойства света	Лекция № 7. Корпускулярные свойства света. Дуализм вещества. Тепловое излучение. Взаимодействие света с веществом. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона и его теория.	тестирование	2
5.	Модуль 5. Атомная и ядерная физика.		Экзамен	6
	МЕ 5.1. Элементы атомной физики	Лекция № 8. Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики.	тестирование	1
	МЕ 5.2. Строение атомных ядер	Лекция № 8. Общие сведения об атомных ядрах. Естественная радиоактивность.	тестирование	1
	МЕ 5.3. Элементарные частицы	Лекция № 9. Элементарные частицы. Типы взаимодействий элементарных частиц.	тестирование	2
Итого				18

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Физические основы механики		Экзамен	8
	МЕ 1.1. Механика и динамика движения	Л/Р № 1. Изучение законов кинематики и динамики поступательного движения на машине Атвуда.	Выполнение, защита, отчет	1
		Л/Р № 2. Изучение законов вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека.	Выполнение, защита, отчет	1
	МЕ 1.2. Механические колебания и волны	Л/Р № 3. Определение момента инерции твердых тел с помощью трифилярного подвеса.	Выполнение, защита, отчет	1
		Л/Р № 4. Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника.	Выполнение, защита, отчет	1
		Л/Р № 5. Определение ускорения силы тяжести с помощью физического маятника	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 1.3. Гидродинамика	Л/Р № 6. Определение коэффициента внутреннего трения методом вытекания жидкости (газа) через капилляр.	Выполнение, защита, отчет	1
		Л/Р № 7. Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса.	Выполнение, защита, отчет	1
2.	Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика		Экзамен	6
	МЕ 2.1. Основы молекулярной физики	Л/Р № 8. Определение отношения удельных теплоемкостей.	Выполнение, защита, отчет	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Л/Р № 9. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей по методу Стокса.	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 2.2. Основы термодинамики	Л/Р № 10. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом капель.	Выполнение, защита, отчет	1
		Л/Р № 11. Определение коэффициента поверхностного натяжения воды по высоте поднятия жидкости в клинообразной щели.	Выполнение, защита, отчет	1
3.	Модуль 3. Электричество и магнетизм		Экзамен	8
	МЕ 3.1. Электрическое поле	Л/Р № 12. Компьютерная лабораторная работа «Изучение электростатического поля».	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 3.2. Постоянный электрический ток	Л/Р № 13. Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.	Выполнение, защита, отчет	1
		Л/Р № 14. Исследование температурной зависимости проводника и полупроводника.	Выполнение, защита, отчет	1
	МЕ 3.3. Магнитное поле	Л/Р № 15. Изучение магнитных характеристик ферромагнетика с помощью осциллографа.	Выполнение, защита, отчет	1
		Л/Р № 16. Исследование зависимости потерь при перемагничивании ферромагнетика от величины максимальной индукции образца.	Выполнение, защита, отчет	1
	МЕ 3.4. Переменный электрический ток	Л/Р № 17. Измерение полного сопротивления и индуктивности соленоида.	Выполнение, защита, отчет	1
		Л/Р № 18. Знакомство с принципом действия однофазного индукционного электросчетчика.	Выполнение, защита, отчет	1
4.	Модуль 4. Оптика		Экзамен	8
	МЕ 4.1. Волновые свойства света	Л/Р № 19. Определение показателя преломления с помощью микроскопа.	Выполнение, защита, отчет	2
		Л/Р № 20. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 4.2. Квантовые свойства света	Л/Р № 21. Изучение законов внешнего (внутреннего) фотоэффекта.	Выполнение, защита, отчет	4
5.	Модуль 5. Атомная и ядерная физика		Экзамен	6
	МЕ 5.1. Элементы атомной физики	Л/Р № 23. Изучение спектра испускания атомов ртути	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 5.2. Строение атомных ядер	Л/Р № 24. Определение длины пробега α -частицы.	Выполнение, защита, отчет	2
		Л/Р № 25. Определение линейного поглощения β -излучения.	Выполнение, защита, отчет	2
Итого				36

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (18 часов) и лабораторные (36 часов). Самостоятельная работа (18 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, защиты отчетов лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к лабораторным занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=5090>. Форма контроля – экзамен.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1. Физические основы механики			2
1	Модульная единица 1.1. Механика и динамика движения	Преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Закон взаимосвязи массы и энергии.	0,2
		Движение планет. Законы Кеплера. Космические скорости.	0,2
	Модульная единица 1.2. Механические колебания и волны	Звуковые колебания и волны, генерация звука.	0,2
		Сверхзвуковая гидродинамика. Сверхзвуковая гидродинамика. Реология.	0,2
	Модульная единица 1.3. Гидродинамика	Методы измерения статического, динамического, гидравлического давления жидкости, скорости течения	0,2
самоподготовка к текущему контролю знаний			1
Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика			4
2	Модульная единица 2.1. Основы молекулярной физики	Явления переноса – диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.	1
	Модульная единица 2.2. Основы термодинамики	Вакуум и методы его получения, свойства ультра разреженных газов. Сжижение газов.	1
		Уравнение состояния реального газа, технологии сжижения газов.	1
	самоподготовка к текущему контролю знаний		
Модуль 3. Электричество и магнетизм			4
3	Модульная единица 3.1. Электрическое поле	Электрическое поле Земли. Электрическое поле атмосферы.	0,3
		Устройство полупроводниковых приборов. Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков.	0,2
		Ионизация газов, газовый разряд. Применение газового разряда в осветительных приборах, в детекторах	0,5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		радиоактивных частиц. Термоэлектрические явления, сегнетоэлектричество, пьезоэлектричество, магнитострикция.	
	Модульная единица 3.2. Постоянный электрический ток	Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков. Электрический ток в газах и жидкостях.	0,5
	Модульная единица 3.3. Магнитное поле	Магнитное поле земли. Солнечный ветер.	0,2
		Применение закона Био-Савара-Лапласа к расчету напряженностей магнитных полей.	0,3
	Модульная единица 3.4. Переменный электрический ток	Резонанс напряжений, токов, мощность в цепи переменного тока	0,5
		Векторный расчет напряжений и токов	0,5
	самоподготовка к текущему контролю знаний		1
Модуль 4. Оптика			4
4	Модульная единица 4.1. Волновые свойства света	Оптические квантовые генераторы. Лазерное излучение.	2
	Модульная единица 4.2. Квантовые свойства света	Физические основы солнечной энергетики	1
	самоподготовка к текущему контролю знаний		1
Модуль 5. Атомная и ядерная физика			4
5.	Модульная единица 5.1. Элементы атомной физики	Периодическая система элементов. Молекулы, химические связи, понятие об энергетических уровнях.	0,5
		Реакция деления ядра, цепная реакция деления – ядерная энергетика.	
	Модульная единица 5.2. Строение атомных ядер	Свойства и обменный характер ядерных сил.	1
		Законы сохранения в ядерных реакциях	1
	Модульная единица 5.3. Элементарные частицы	Кварковое строение элементарных частиц, кварковые превращения частиц	0,2
		Происхождение космических излучений.	0,3
самоподготовка к текущему контролю знаний			1
ВСЕГО:			18

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных занятий с тестовыми вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-1	1-9	1-25	Модули 1-5	Оформление отчета, защита, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

Таблица 8

Кафедра физики и математик . Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»
Дисциплина Физика.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимо количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Элек.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
лр	ФИЗИКА, механика и молекулярная физика	В.Е. Богданов, И.Ю. Сакаш,	Красноярск: КрасГАУ	2024	печ					
лр	Общая физика: лабораторный практикум	А. В. Чжан, Т. О. Чичикова, Н. Н. Гурова	Красноярск: КрасГАУ	2021		+				
Л, ЛЗ	Краткий курс физики: учебное пособие для студентов инженерных и технологических направлений подготовки	А.В. Чжан [и др.]	Красноярск: КрасГАУ	2019	печ	+	библ		100	100
ЛЗ	ФИЗИКА (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм)	И.В. Серюкова, О.И. Наслузова, Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш, Т.О. Чичикова, Е.В. Богданов	КрасГАУ	2014	печ	+	библ	100	35	58
Л, СР	Физика: Практикум по молекулярной физике и термодинамике	Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2014	печ	+	библ	110		2
ЛР	Физика. Практикум по квантовой физике	Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2015	печ	+	библ	113		2

Директор Научной библиотеки

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Информационная сеть по загрязнению земель в Европе (NICOLE, NetworkforContaminatedLandinEurope) - <http://www.nicole.org/general/>
4. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru/>
5. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
6. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePaskNoLev
2. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
3. Kaspersky Endpoint Security длябизнеса-СтандартныйRussian Edition. 1000-1499 Node 2 year Ediucational License
4. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-9999

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача защиты лабораторных работ, отчетов к лабораторным работам.

Промежуточный контроль:

по результатам 2 семестра по дисциплине проходит экзамен в форме компьютерного тестирования: «удовлетворительно» – 60-72%; «хорошо» – 73-86%; «отлично» – 87-100%. Итоговая оценка учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний по шкале: «допуск к экзамену» – 50 баллов, «удовлетворительно» – 60-72; «хорошо» – 73-86; «отлично» – 87-100).;

По данной дисциплине разработан фонд оценочных средств, где детально прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Физика», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Лекционные занятия проводятся в специальных аудиториях оснащенных средствами мультимедиа. Лабораторные занятия проводятся в специализированной комплексной аудитории-лаборатории «Механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики», оснащенной соответствующими лабораторными установками. Для проведения компьютерного тестирования студентов используются персональные компьютеры и компьютерная программа «Адаптивная среда тестирования».

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Лекционные занятия. Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, размещенных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к лабораторным занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях.

Лабораторные занятия. Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности бакалавра, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать бакалавр в своей профессиональной деятельности.

Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы;
- определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;
- подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов;
- защита лабораторной работы.

На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.

Самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.

Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Перечень используемых в курсе общеобразовательных и информационных технологий.

1. Мультимедийное сопровождение лекционного курса. Изготовление авторских презентаций для каждой лекции.
2. Модульно-рейтинговая система в мониторинге успеваемости студентов. Четкое определение форм учебной активности и их рейтинговой значимости – организационная технология, в равной степени необходимая студенту и преподавателю. Дисциплина Физика позволяет ранжировать все традиционные виды учебной деятельности, четко определяются уровни оценки зачет/незачет, удовлетворительно/хорошо/отлично.
3. Компьютерное тестирование. Изучение дисциплины предполагает внешнюю проверку и самоконтроль учебной успешности. Поэтому необходимой является технология домашних интернет-тренингов при подготовке к результирующему интернет-экзамену. Условием успешности такой тренировки является регулярная отчетность студента перед преподавателем, по доле правильных ответов в ходе программированного контроля для чего преподаватель регулярно рассматривает распечатки с результатами тренажерных попыток и фиксирует результат, выраженный в баллах.
4. Объяснительно-иллюстративное обучение (лекция). Обеспечивает социальное взаимодействие, которое востребовано студентами и преподавателем – они имеют возможность напрямую общаться друг с другом; является знакомым и привычным для обучающихся методом.
5. Технология модульного обучения. Изучение дисциплины разбивается на модули, что обеспечивает системный подход, при дальнейшем выделении общих закономерностей в разных модулях обеспечивается синергетический подход.
6. Технология обучения физике на основе выполнения лабораторных работ. Эта технология объединяет три обучающих технологии.
 - 6.1. Допуск к лабораторной работе – развитие устной речи, проверка правильности понимания сути экспериментального метода и этапов обработки результатов эксперимента.
 - 6.2. Выполнение лабораторного эксперимента – развитие навыков работы с лабораторным оборудованием, организации процесса проведения эксперимента, записи результатов измерений, т.е. создание экспериментальной базы данных,
 - 6.3. Обработка результатов эксперимента – расчет искомых величин, построение графиков исследованных зависимостей, оценка причин погрешностей и оценка их величин.
 - 6.4. Защита лабораторной работы – развитие устной речи, проверка правильности понимания студентом сути исследованных физических явлений, сравнение результатов своего эксперимента с табличными данными.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

- 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы).
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
- 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
- 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 9

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	– в печатной форме; – в форме электронного документа;
С нарушением зрения	– в печатной форме увеличенных шрифтом; – в форме электронного документа; – в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме; – в форме электронного документа; – в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Протокол изменений РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Чжан А.В., д.ф.-м. н., профессор

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Физика» для направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» очной формы обучения (квалификация выпускника «Бакалавр»), разработанную д.ф.-м.н., профессором кафедры физики «КрасГАУ» Чжаном А.В.

Данная рабочая программа представляет собой программу для преподавания физики в Красноярском государственном аграрном университете по указанному направлению подготовки бакалавров для очной формы обучения.

Согласно методическим рекомендациям по разработке рабочих программ учебных дисциплин для профессорско-преподавательского состава «КрасГАУ» рабочая программа учебной дисциплины «Физика» содержит следующие разделы:

- аннотация;
- требование к дисциплине;
- цели и задачи дисциплины;
- компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины;
- организационно-методические данные дисциплины;
- содержание дисциплины (тематически план, содержание разделов дисциплины);
- взаимосвязь видов учебных занятий;
- учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины;
- материально-техническое обеспечение дисциплины;
- методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Рабочая программа составлена методически грамотно, соответствует требованиям на рабочую программу учебной дисциплины «Физика» и в соответствии ФГОС ВО для направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и может быть рекомендована к внедрению в учебный процесс.

К.ф.-м.н., доцент кафедры
«Системы обеспечения движения»
КрИЖТ филиала ИрГУПС

П.В. Новиков

Подпись к.ф.-м.н., доцента кафедры
«Системы обеспечения движения»
КрИЖТ филиала ИрГУПС
Новикова П.В. заверяю
специалист по кадрам



Е.И. Агафонова