

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра физики

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Федотова А.С.

"24" февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

"27" февраля 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

для направления подготовки по программе

Зоотехния

36.03.02

Направленность (профиль) – Цифровое животноводство

Курс: 2

Семестры: 3

Форма обучения: заочная

Квалификация выпускника: бакалавр



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

Красноярск 2026

Составители: Чжан А.В., д.ф.-м.н., профессор
«1» ____02____ 2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 36.03.02 «Зоотехния», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г., № 972.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 8 «1» ____02____2026 г.

Зав. кафедрой физики Чжан А.В., д.ф.-м.н., профессор
«1» ____02____ 2026 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ПБ и ВМ
протокол № 6 «18» февраля 2026 г.

Председатель методической комиссии
Турицына Е.Г. д-р. в. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» февраля 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки
Четвертакова Е.В., д-р. с.-х. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» февраля 2026 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. Структура дисциплины	8
4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
4.3. Содержание модулей дисциплины	9
4.3.1. Содержание лекционного курса	9
4.3.2. Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий	10
4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему и промежуточному контролю знаний	11
4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему и промежуточному контролю знаний	11
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ	12
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
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	15
8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ	16
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	18
11. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ЗАНЯТИЙ	19
Изменения	20

АННОТАЦИЯ

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.20 «Физика» входит в обязательную часть Блока 1 дисциплин по направлению подготовки студентов 36.03.02 «Зоотехния». Дисциплина реализуется в институте ПБиВМ кафедрой «Физики».

Дисциплина нацелена на формирование универсальной компетенции: УК-2.

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 занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме ответа на практическом занятии и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 час. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 час.), лабораторные (8 час.) занятия и самостоятельная работа студента (92 час.).

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

Дисциплина «Физика» включена в ОПОП, в обязательную часть Блока 1 дисциплин.

Реализация в дисциплине «Физика» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» должна формировать следующие компетенции:

УК-2 – способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Сопутствующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физика» являются «Химия», «Математика и информатика».

Дисциплина «Физика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Механизация, автоматизация и электрификация животноводства», «Концепция современного естествознания».

Особенностью дисциплины является большой объём учебного материала, необходимость сочетания теоретических знаний с практикой решения задач.

Контроль знаний студентов проводится в форме ответов на практических занятиях и зачете с оценкой.

Особенностью дисциплины является большой объём учебного материала, необходимость сочетания теоретических знаний с практикой решения задач.

Особенностью дисциплины является изучение следующих модулей:

- 1-й модуль - «Механика, термодинамика»;

- 2-й модуль - «Электродинамика»;

- 3-й модуль - «Оптика»;

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего и промежуточных контролей, зачета с оценкой.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2. Анализирует круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальный способ их решения.</p>	<p>Знать: методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.</p> <p>Уметь: обосновывать теоретическую и практическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их решению в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки проектной работы.</p> <p>Владеть: управлением проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и мотиваций к достижению целей; управлением заданиями и мотиваций к достижению целей; управлением разработкой технического задания проекта, управлением реализацией профильной проектной работы и процессом обсуждения и доработки проекта; участием в разработке технического задания проекта, разработкой программы реализации проекта в профессиональной области; организацией проведения профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации; проектированием плана-графика реализации проекта; определением требований к результатам реализации проекта.</p>

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 ч.), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	108	108
Контактная работа	0,33	12	12
в том числе:			
лекции (Л) / из них в интерактивной форме	0,11	4 / 4	4 / 4
лабораторные занятия (ЛЗ)	0,22	8 / 8	8 / 8
Самостоятельная работа (СР)	2,56	92	92
в том числе:			
самоподготовка к текущему контролю	0,5	18	18
самоподготовка к промежуточному контролю (по итогам дисциплинарного модуля)	2,06	46	74
контроль	0.11	4	4
Вид контроля	3,0		Зачет с оценкой

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины отражается в таблице 2.

Таблица 3

Тематический план						
№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы итоговой аттестации
			лекции	лабораторные занятия	СР	
1	Законы сохранения в механике	12		2	10	Зачет с оценкой
2	Механические колебания и волны	12		2	10	Зачет с оценкой
3	Гидродинамика	12			12	Зачет с оценкой
4	Основы термодинамики	12	2		10	Зачет с оценкой
5	Постоянный электрический ток	12		2	10	Зачет с оценкой
6	Магнитное поле	2	2		10	Зачет с оценкой
7	Геометрическая оптика	12		2	10	Зачет с оценкой
8	Волновые свойства света	10		2	8	Зачет с оценкой
9	Квантовые свойства света, люминесценция	10			10	Зачет с оценкой
	контроль	4				
	ИТОГО	108	4	10	92	

Таблица 4

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины		Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ЛЗ	
Модуль 1. Механика, термодинамика.		48	2	4	42
Модульная единица 1.1.	Законы сохранения в механике.	12		2	10
Модульная единица 1.2.	Механические колебания.	12		2	10

Модульная единица 1.3.	Гидродинамика.	12			12
Модульная единица 1.4.	Основы термодинамики.	12	2		10
Модуль 2. Электродинамика		24	2	2	20
Модульная единица 2.1.	Постоянный электрический ток.	12		2	10
Модульная единица 2.2.	Магнитное поле.	12	2		10
Модуль 3. Оптика		32	0	4	28
Модульная единица 3.1.	Геометрическая оптика.	12		2	10
Модульная единица 3.2.	Волновые свойства света.	10		2	8
Модульная единица 3.3	Квантовые свойства света	10			10
	контроль	4			
Итого по всем модулям		104			
Итого по дисциплине		108			

4.3. Содержание модулей дисциплины

4.3.1. Содержание лекционного курса

Таблица 5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Механика, термодинамика.			2
	Модульная единица 1.4.	Лекция № 1 Термодинамические параметры, законы термодинамики	Опрос на ЛЗ, Тестирование в LMS Moodle по итогам изучения лекций зачет	2
2.	Модуль 2. Электродинамика			2
	Модульная единица 2.2.	Лекция № 2 Магнитное поле. Действие магнитного поля на токи. Рамка с током в магнитном поле.	Опрос на ЛЗ, Тестирование в LMS Moodle по итогам изучения лекций зачет	2
3.	Модуль 3. Оптика			0
	Итого по всем модулям			4

Таблица 6

¹ Вид контрольного мероприятия указывается в соответствии с рейтинг-планом (раздел 7 рабочей программы).

4.3.2. Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий

№ модуля и модульной единицы	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
Модуль 1. Механика, термодинамика		тестирование в <u>LMS Moodle</u> по итогам изучения дисциплинарного модуля, коллоквиум	4
Модульная единица 1.1.	Занятие № 1 Законы сохранения в механике (закон сохранения энергии, импульса, момента импульса)	Опрос на ЛЗ, коллоквиум, зачет	2
Модульная единица 1.2.	Занятие № 2 Механические колебания и волны (характеристики колебаний и волн, резонанс)	Опрос на ЛЗ, коллоквиум, зачет	2
Модуль 2. Электродинамика		тестирование в <u>LMS Moodle</u> по итогам изучения дисциплинарного модуля	2
Модульная единица 2.1.	Занятие № 3 Постоянный электрический ток. Электрический ток в разных средах.	Опрос на ЛЗ, коллоквиум, зачет	2
Модуль 3. Оптика		тестирование в <u>LMS Moodle</u> по итогам изучения дисциплинарного модуля	4
Модульная единица 3.1.	Занятие № 4 Законы геометрической оптики, микроскоп.	Опрос на ЛЗ, коллоквиум, зачет	2
Модульная единица 3.2.	Занятия № 5 Волновые свойства света. Интерференция (параллельные пластинки, кольца Ньютона). Дифракция (разложение света в спектр).	Опрос на ЛЗ, коллоквиум, зачет	2
Итого по всем модулям			10

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему и промежуточному контролю знаний

Таблица 7

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

№ модуля и модульной единицы	Наименование модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему <u>и промежуточному</u> контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1. Механика, термодинамика			42
Модульная единица 1.1.	Законы сохранения в механике	Самостоятельно изучить следующие вопросы: удар абсолютно упругих и неупругих тел.	10
Модульная единица 1.2.	Механические колебания и волны	Самостоятельно изучить следующие вопросы: ультразвук и его применения.	10
Модульная единица 1.3.	Гидродинамика	Самостоятельно изучить следующие вопросы: уравнение Бернулли и следствия из него.	12
Модульная единица 1.4.	Основы термодинамики.	Самостоятельно изучить следующие вопросы: реальный газ, эффект Джоуля-Томсона, сжижение газов.	10
Модуль 2. Электродинамика			20
Модульная единица 2.1.	Постоянный электрический ток	Самостоятельно изучить следующие вопросы: законы Кирхгофа.	10
Модульная единица 2.2.	Магнитное поле	Самостоятельно изучить следующие вопросы: ядерный магнитный момент ядер, основы метода ЯМР.	10
Модуль 3. Оптика			38
Модульная единица 3.1.	Геометрическая оптика	Самостоятельно изучить следующие вопросы: виды рассеяние света в веществе. Законы рассеяния и поглощения света.	10
Модульная единица 3.2.	Волновая оптика	Самостоятельно изучить следующие вопросы: доказательство геометрических законов с помощью метода зон Френеля.	8
Модульная единица 3.3.	Квантовая оптика	Самостоятельно изучить следующие вопросы: виды спектров излучения и поглощения света. Спектральный анализ в УФ и ИК диапазонах.	10
Итого по всем модулям			64

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний обучающихся

Компетенции	Л	ЛЗ	СР	Вид контроля
УК-2 – способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Модуль 1-3	Модуль 1-3	Модуль 1-3	Тестирование в <u>LMS Moodle</u> по итогам изучения лекций и дисциплинарных модулей, зачет с оценкой.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Физики направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния», направленность (профиль) «Технология производства продукции животноводства (скотоводство)»,

Дисциплина **Физика** Количество студентов **30**

Общая трудоемкость дисциплины : лекции 4 час.; лабораторные занятия 8 час.; СРС 92 час.

Таблица 9

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое кол-во экз.	Кол-во экз./ в вузе
					Печ.	Элек.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Лекция, ЛЗ	Курс физики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным и техническим направлениям и специальностям	Грабовский Р.И.	СПб. [и др.]: Лань	2012	печ		библ		25	24
Лекция, ЛЗ	Краткий курс физики : учебное пособие для студентов инженерных и технологических направлений подготовки	Чжан А.В., Сакаш И.Ю., Чичикова Т.О. [и др.]	Красноярск: КрасГАУ	2019	печ	+	библ	50	25	25
ЛЗ	Электрические колебания, оптика, квантовая природа излучения, атомная физика : лабораторный практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки высшего образования	Серюкова И.В. [и др.]	Красноярск: КрасГАУ	2015	печ	+	библ	-	25	59
Дополнительная										
ЛЗ	Физика. Практикум по механике	Г.С. Сакаш, И.В. Серюкова, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2011	печ	+	библ	160		2
Л, СР	Физика. Практикум по молекулярной физике и термодинамике	Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2014	печ		библ	110		2
ПР	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>
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия)

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. WindowsRussianUpgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
3. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный RussianEdition на 1000 пользователей на 2 года (EducationalLicense) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
4. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования);

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Виды текущего контроля: тестирование в LMS Moodle по итогам изучения лекций, решение задач.

Виды промежуточного контроля: тестирование по итогам изучения дисциплинарных модулей.

Виды промежуточной аттестации: зачет с оценкой (семестр 3).

Рейтинг-план по 1-3 модулям (1-й семестр)²

Виды контроля	Дисциплинарный модуль 1 (ДМ1) (от 0 до 40 баллов)		Дисциплинарный модуль 2 (ДМ2) (от 0 до 25 баллов)		Дисциплинарный модуль 3 (ДМ3) (от 0 до 25 баллов)		Промежуточная аттестация (зачет)	Итого баллов
	Кол-во баллов по итогам текущего контроля (МЕ 1.1-1.4.)		Кол-во баллов по итогам текущего контроля (МЕ 2.1.-2.2.)	Промежуточный контроль (МЕ с 2.1-2.2.)	Кол-во баллов по итогам текущего контроля (МЕ 3.1.-3.3.)	Промежуточный контроль (МЕ с 3.1-3.3.)		
	1.1.-1.2.	1.3.-1.4.						
Тестирование по итогам изучения лекций	0-7	0-7	0-7		0-7			
Решение задач	0-8	0-8	0-8		0-8			
Тестирование по итогам изучения ДМ			0-10	0-10		0-10	0-10	
Итого баллов	0-15	0-15	0-10	0-15	0-10	0-15	0-10	0-100

² Критерии оценивания по видам контроля успеваемости обучающихся в процессе изучения дисциплины (1 семестр, 1-3 модуль) имеются в Фонде оценочных средств дисциплины и в LMS Moodle.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по 1 - 3 модулям

1. Способы усреднения физических величин: среднее, среднеквадратичное значение.
2. Система отсчета, относительность движения, закон сложения скоростей.
3. Законы движения: прямолинейное равномерное и равноускоренное движение.
4. Первый и второй законы Ньютона, масса, сила.
5. Импульс тема, вывод закона сохранения импульса из третьего закона Ньютона.
6. Законы движения: равномерное и равноускоренное движение по окружности.
7. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси: момент силы, правила моментов, основное уравнение динамики вращательного движения.
8. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси: момент инерции материальной точки, твердого тела, теорема Штейнера, свободные оси вращения тела.
9. Работа постоянной силы, мощность. Какие значения может принимать величина силы?
10. Механическая энергия: кинетическая, потенциальная, полная.
11. Работа силы при вращательном движении. Кинетическая энергия катящегося колеса.
12. Момент импульса тела вращающегося относительно оси, закон сохранения момента импульса, пример работы этого закона.
13. Гармонические колебания, уравнения колеблющейся величины при гармонических колебаниях.
14. Волна, скорость распространения, частота, длина волны, волновой вектор, уравнение плоской волны.
15. Основные черты макроскопических систем. Макроскопические параметры системы, уравнение состояния идеального газа.
16. Идеальный газ, основное уравнение кинетической теории идеального газа. Температура и средняя кинетическая энергии частиц вещества.
17. Распределение энергии по степеням свободы молекулы, энергия одно-, двух-, трехатомной молекулы. Внутренняя энергия идеального газа произвольной массы.
18. Как изменяется внутренняя энергия идеального и реального газа при адиабатических процессах.
19. Первое начало термодинамики, применение к изобарным и адиабатным процессам.
20. Первое начало термодинамики, применение к изотермическим и изохорным процессам.
21. Принцип действия тепловой машины, коэффициент полезного действия. Второе начало термодинамики, максимальный коэффициент полезного действия тепловой машины.
22. В результате чего осуществляются процессы переноса? Перечислите процессы переноса. Запишите в общем виде уравнение переноса, сделайте пояснения.
23. Запишите уравнение теплопроводности, дайте определение коэффициента теплопроводности, от чего он зависит?
24. Запишите уравнение внутреннего трения, от чего зависит коэффициент внутреннего трения?
25. Запишите уравнение диффузии, дайте определение коэффициента диффузии, от чего он зависит?
26. Реальный газ, уравнение Ван-дер-Ваальса.

27. Сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения? Водный потенциал, сосущая сила.
28. Формы поверхности воды в капилляре, направление силы избыточного давления. Уравнение Лапласа. Высота подъема жидкости в капилляре.
29. Течение жидкости и газа, кинематическая и динамическая вязкость, предпочтительность применения в разных задачах.
30. Аномальные физические свойства воды и их значение.
31. Свободная энергия напряженной поверхности, поверхностно-активные вещества.
32. Течение реальной жидкости. Общий вид уравнения Пуазейля для труб переменного сечения.
33. Течение реальной жидкости, уравнение Ньютона.
34. Коэффициент внутреннего трения или динамической вязкости, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ламинарное и турбулентное течение жидкости, число Рейнольдса.
35. Электростатическое поле точечного заряда, напряженность, потенциал
36. Работа электрического поля по перемещению заряда, разность потенциалов.
37. Емкость. Энергия плоского конденсатора, плотность энергии электрического поля.
38. Электрический диполь, напряженность поля диполя.
39. Ток проводимости, конвекционный ток. Плотность тока, линии тока.
40. Активное сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Работа и мощность постоянного тока.
41. Генерация переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Полное сопротивление цепи переменному току.
42. Электрический колебательный контур, уравнение колебаний, преобразование энергии при колебаниях.
43. Напряженность магнитного поля элемента тока, закон Био-Савара-Лапласа.
44. Работа магнитного поля по перемещению проводника с током.
45. Сила Лоренца, сила Ампера. Сила взаимодействия двух длинных проводников с током.
46. Сила магнитного взаимодействия двух зарядов, магнитное поле. Напряженность и индукция магнитного поля движущегося заряда.
47. Явление электромагнитной индукции? Сформулируйте закон Фарадея, правило Ленца
48. Явление самоиндукции, индуктивность, ЭДС самоиндукции
49. Диамагнетизм. Парамагнетизм.
50. Ферромагнетики, петля гистерезиса.
51. Фотометрия: световой поток, сила света, освещенность, яркость.
52. Отражение, преломление света, дисперсия света.
53. Способы разложения света в спектр, спектры – линейчатые, полосатые, сплошные.
54. Фотоэффект, законы фотоэффекта.
55. Поглощение света, закон Бугера.

и т.п.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия проводятся в специальных аудиториях оснащенных средствами мультимедиа. Практические занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащенной соответствующими плакатами.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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. Это позволяет студентам увидеть больше возможностей для самореализации и поднимать планку собственных притязаний.
3. 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.
4. 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 решения задач. Эта технология объединяет две обучающие технологии.
 - 6.1. самостоятельная подготовка к практическим занятиям – проверка правильности понимания сути законов физики,
 - 6.2. решение задач – развитие навыков применения полученных знаний к решению конкретной задачи,

11. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ЗАНЯТИЙ

Таблица 10

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Кол-во аудиторных часов
Модуль 1. Механика, термодинамика	Л, ЛЗ	1. Изложение лекций в презентационной форме с использованием информационных технологий. 2. Проведение практических занятий в интерактивной форме путем анализа судебной практики по уголовным делам посредством использования сайтов https://sudact.ru/ , https://sudrf.ru/ и др. 3. Использование <u>LMS Moodle</u> .	6, в том числе 6 в <u>интерактивной форме</u>
Модуль 2. Электродинамика	Л, ЛЗ	1. Изложение лекций в презентационной форме с использованием информационных технологий. 2. Проведение практических занятий в интерактивной форме путем анализа судебной практики по уголовным делам посредством использования сайтов https://sudact.ru/ , https://sudrf.ru/ и др. 3. Использование <u>LMS Moodle</u> .	4, в том числе 4 в <u>интерактивной форме</u>
Модуль 3. Оптика	Л, ЛЗ	1. Изложение лекций в презентационной форме с использованием информационных технологий. 2. Проведение практических занятий в интерактивной форме путем анализа судебной практики по уголовным делам посредством использования сайтов https://sudact.ru/ , https://sudrf.ru/ и др. 3. Использование <u>LMS Moodle</u> .	2, в том числе 2 в <u>интерактивной форме</u>
ИТОГО			12

Протокол изменений РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:
Чжан А.В., профессор, д.ф.-м.н,

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Физика» для направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния» направленность (профиль) « Цифровое животноводство очной формы обучения, разработанную д.ф - м.н., зав кафедрой физики ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ» Чжаном Л 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 «Красноярского ГАУ», рабочая программа учебной дисциплины «Физика» содержит разделы: аннотация, требования к дисциплине, цели и задачи дисциплины, компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины, организационно- методические данные дисциплины, содержание дисциплины (тематический план содержание разделов дисциплины), взаимосвязь видов учебных занятий, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, материально-техническое обеспечение дисциплины, методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Программа отвечает современным требованиям к обучению и формированию общекультурных и профессиональных компетенций у выпускников и позволяет подготовить студентов к профессиональной деятельности Рабочая программа отражает современные тенденции в обучении и воспитании личности. В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

Рабочая программа составлена методически грамотно, соответствует требованиям на рабочую программу учебной дисциплины «Физика» и в соответствии ФГОС ВО для направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния».

Рецензент
к.ф.-м. н, доцент
Красноярский институт железнодорожного транспорта
Филиал ИрГУПС

О.А. Рябов



Подпись Рябова О.А., доцента каф.
ОПД КРИЖТ филиала ИрГУПС заверяю

Специалист по кадрам



Агафонова Е.И.