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

Институт инженерных систем и энергетики
Кафедра физики и математики

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Н.В. Кузьмин

" 26 " июня 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Красноярского ГАУ
Пыжикова Н.И.

" 26 " июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

ФГОС ВО

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
(код, наименование)

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Курс 1, 2

Семестр (*ы*) 1, 2, 3

Форма обучения очная

Квалификация выпускника инженер

Красноярск, 2026

Университет настоящих профессий
Красноярский Государственный Аграрный Университет
1952

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 08.05.2026 - 01.08.2027

Составитель: Богданов Е.В., к. ф.- м. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«27» апреля 2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Программа обсуждена на заседании кафедры Физики и Математики

протокол № 9 «27» мая 2026 г.

Зав. кафедрой: Иванов В.И., д. ф.- м. н, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«27» мая 2026 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики
протокол №9 «28» мая 2026г.

Председатель методической комиссии:
Носкова О.Е., к.п.н., доцент «28» мая 2026г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Кузнецов А.В., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили»
«28» мая 2026г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ **5**

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ **6**

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **8**

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ **10**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **11**

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины 11
4.2. Содержание модулей дисциплины 13
4.3. Контактная работа 16
4.3.1 Содержание лекционного курса *16*
4.3.2 Содержание лабораторные занятия *18*
4.3.3 Содержание практические занятий *20*
4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины 22
4.4.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения *23*

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ **26**

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **27**

6.1. Основная литература *27*
6.2. Дополнительная литература *27*
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям *27*
6.4. Программное обеспечение *27*

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ **29**

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **30**

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **31**

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся 31
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 33

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПИНЫ **35**

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Дисциплина реализуется в институте «инженерных систем и энергетики» кафедрой «Физики».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

ОПК-4 - Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов;

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчета и защиты лабораторной работы и промежуточный контроль в форме зачетов и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9.0 зачетных единиц (324 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекции (48 часов), лабораторные занятия (48 часов), практические занятия (48 часов) экзамен (36 часов) и самостоятельной работы студента (144 часов).

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» включена в базовую часть блока Б1 ОПОП направления 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Дисциплина «Физика» формирует у обучающего научное мировоззрение. «Физика» предназначена для изучения современной физической картины мира, приобретения навыков экспериментального исследования, изучения теоретических методов анализа, обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придётся сталкиваться на производстве и создании новых технологий.

Целью изучения дисциплины «Физика» является создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин. «Физика» даёт целостное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

Задачами курса физики являются: Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; Овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; Формирование способности успешно работать в быстро развивающихся технике и технологиях, самостоятельно непрерывно приобретать новые знания, умения и навыки необходимые для успешной работы; Применение основных физических теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач; Знакомство и использование физической аппаратуры в профессиональной деятельности.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физика» являются: «Математика» (ОПК-1, ОПК-5), «Инженерная графика» (ОПК-4), «Информатика» (ОПК-2, ОПК-7).

Дисциплина «Физика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Теплотехника» (ОПК-1), «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» (ОПК-1), «Метрология, стандартизация и сертификация» (ОПК-3), «Безопасность жизнедеятельности» (УК-8), «Автоматика технических средств АПК» (ОПК-1), «Теоретическая механика» (ОПК-1, ОПК-4), «Теория машин и механизмов» (ОПК-1), «Сопротивление материалов» (ОПК-1, ОПК-5), «Детали машин и основы конструирования» (ОПК-1, ОПК-3), «Тракторы и автомобили» (ПК-1, ПК-3, ПК-5,), «Топливо и смазочные материалы» (ПК-2), «Электрооборудование транспортно-технологических средств АПК» (ПК-2), «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК» (ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5), «Методы и технические средства диагностирования сельскохозяйственной техники» (ПК-3, ПК-4, ПК-5), «Методы и технические средства испытания сельскохозяйственной техники» (ПК-2, ПК-6).

Особенностью дисциплины является большой объём учебного материала, необходимость сочетания теоретических знаний с проведением лабораторного эксперимента и математической обработкой его результатов.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 1.

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	Знать: Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы измерения; Методы статистической обработки экспериментальных данных; Назначение и принципы действия важнейших физических приборов.
		Уметь: Записывать уравнения для физических величин в системе СИ; Работать с современными приборами и оборудованием; Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; Создавать базы экспериментальных данных и проводить их анализ для решения технических проблем.
		Владеть: Использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; Применением основных методов физико-математического анализа решения естественнонаучных задач;
ОПК-4	Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного	Знать: Основные физические явления и законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
		Уметь: Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных физических взаимодействий; Указать, какие законы описывают данное явление или эффект; Истолковывать физический смысл физических понятий и величин;
		Владеть: Методами проведения физических измерений; Правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования; Обработкой и интерпретирования

	эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов;	результатов эксперимента.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ

Таблица 2.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам:

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№1	№2	№3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**9**	**324**	**144**	**72**	**144**
Контактная работа	**4,3**	**156**	**52**	**52**	**48**
в том числе:					
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		52	18	18	16
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		52	18	18	16
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме					
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		52	18	18	16
Самостоятельная работа (СРС)	**3,7**	**132**	**18**	**54**	**60**
в том числе:					
курсовая работа (проект)					
самостоятельное изучение тем и разделов		132	18	54	60
контрольные работы					
реферат					
самоподготовка к текущему контролю знаний					
подготовка к зачету					
Подготовка и сдача экзамена	**1**	**36**			36

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3.

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	**Всего часов на модуль**	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	
Модуль 1. Физические основы механики					
Модульная единица 1. Механика и динамика движения	**34**	10	8	8	8
Модульная единица 2. Механические колебания и волны	**22**	2	4	4	12
Модульная единица 3. Гидродинамика	**26**	2	4	4	16
Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика					
Модульная единица 4. Основы молекулярной физики	**20**	4	4	4	8
Модульная единица 5. Основы термодинамики	**20**	4	4	4	8
Модуль 3. Электричество					
Модульная единица 6. Электрическое поле	**18**	4	4	2	8
Модульная единица 7. Постоянный электрический ток	**30**	4	4	6	16
Модуль 4. Магнетизм					
Модульная единица 8. Магнитное поле	**28**	4	4	4	16
Модульная единица 9. Переменный электрический ток	**20**	4	4	4	8
Модуль 5. Оптика					
Модульная единица 10. Волновые свойства света	**18**	4	4	4	6
Модульная единица 11. Квантовые свойства света	**16**	2	2	2	10
Модуль 6. Строение атомных ядер. Элементарные частицы					
Модульная единица 12. Элементы атомной физики	**14**	4	2	2	6
Модульная единица 13.	**11**	1	2	2	6

Строение атомных ядер					
Модульная единица 14. Элементарные частицы	**9**	1	2	2	4

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Физические основы механики

Модульная единица 1. Механика и динамика движения

Основные физические модели: материальная точка (частица), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Система отсчета. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Работа и кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения импульса (НЭ). Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Общефизический закон сохранения энергии.

Модульная единица 2. Механические колебания и волны

Свободные колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Примеры гармонических осцилляторов различной физической природы. Энергия колебаний. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах.

Модульная единица 3. Гидродинамика

Барометрическая формула. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутренне трение.

Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика

Модульная единица 4. Основы молекулярной физики

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Следствия из основного уравнения молекулярно-кинетической теории. Средняя кинетическая энергия молекулы. Понятие о температуре. Число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии молекул по степеням свободы. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла).

Модульная единица 5. Основы термодинамики

Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия. Термодинамические потенциалы и условия равновесия.

Модуль 3. Электричество

Модульная единица 6. Электрическое поле

Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводников. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества.

Модульная единица 7. Постоянный электрический ток

Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной (локальной) формах. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.

Модуль 4. Магнетизм

Модульная единица 8. Магнитное поле

Закон Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции для индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный момент кругового тока. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость.

Модульная единица 9. Переменный электрический ток

Переменный электрический ток. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений.

Модуль 5. Оптика

Модульная единица 10. Волновые свойства света

Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор.Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света.

Модульная единица 11. Квантовые свойства света

Тепловое излучение и люминесценция. Спектральные характеристики и законы теплового излучения. Абсолютно черное тело. Гипотеза квантов. Формула Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.

Модуль 6. Строение атомных ядер. Элементарные частицы

Модульная единица 12. Элементы атомной физики

Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме.

Модульная единица 13. Строение атомных ядер

Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер.

Модульная единица 14. Элементарные частицы

Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Постулаты СТО. Относительность одновременности и преобразования Лоренца, следствия из преобразований Лоренца. Сокращение длины и замедление времени в движущихся системах. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии.

4.3. Контактная работа

4.3.1 Содержание лекционного курса

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид[1] контрольного мероприятия	Количество часов
Модуль 1. Физические основы механики				**16**
1.	Модульная единица 1. Механика и динамика движения	Лекция № 1. Кинематика поступательного движения	Тестирование, диктант.	2
		Лекция № 2. Динамика поступательного движения	Тестирование, диктант.	4
		Лекция № 3. Механика вращательного движения	Тестирование, диктант.	2
		Лекция № 4. Механика твердого тела	Тестирование, диктант.	4
	Модульная единица 2. Механические колебания и Волны	Лекция № 5. Механические колебания и волны	Тестирование, диктант.	2
	Модульная единица 3. Гидродинамика Механические колебания и Волны	Лекция № 6. Элементы механики жидкостей	Тестирование, диктант.	2
Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика				**8**
2.	Модульная единица 4. Основы молекулярной физики	Лекция № 7. Молекулярно-кинетическая теория	Тестирование, зачет с оценкой	4
	Модульная единица 5. Основы термодинамики	Лекция № 8. Термодинамика	Тестирование, зачет с оценкой	4
Модуль 3. Электричество				**8**
3.	Модульная единица 6. Электрическое поле	Лекция № 9. Электрический заряд, взаимодействие электрических зарядов.	Тестирование, зачет с оценкой	2
		Лекция № 10. Потенциал электрическое поля (электрическое поле в веществе)	Тестирование, зачет с оценкой	2
	Модульная единица 7. Постоянный электрический ток	Лекция № 11. Постоянный электрический ток	Тестирование, зачет с оценкой	2
		Лекция № 12. Электрический ток в разных средах	Тестирование, зачет с оценкой	2
Модуль 4. Магнетизм				**8**
4	Модульная единица 8. Магнитное поле	Лекция № 14. Магнитное поле в вакууме и веществе	Тестирование, зачет с	2

[1] **Вид мероприятия:** тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид[1] контрольного мероприятия	Количество часов
			оценкой	
		Лекция № 15. Действие магнитного поля на токи и заряды	Тестирование, зачет с оценкой	2
	Модульная единица 9. Переменный электрический ток	Лекция № 16. Генерация переменного тока. Переменный ток в электрической цепи	Тестирование, зачет с оценкой	2
		Лекция № 17. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла	Тестирование, зачет с оценкой	2
Модуль 5. Оптика				**6**
5.	Модульная единица 10. Волновые свойства света	Лекция № 18. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Дисперсия света	Тестирование, экзамен	2
		Лекция № 19. Волновые свойства света	Тестирование, экзамен	2
	Модульная единица 11. Квантовые свойства света	Лекция № 20. Элементы Специальной теории относительности.	Тестирование, экзамен	1
		Лекция № 21. Квантовая оптика	Тестирование, экзамен	1
Модуль 6. Строение атомных ядер. Элементарные частицы				**6**
6.	Модульная единица 12. Элементы атомной физики	Лекция № 22. Теория атома водорода по Бору.	Тестирование, экзамен	2
		Лекция № 23 Элементы квантовой механики	Тестирование, экзамен	2
	Модульная единица 13. Строение атомных ядер	Лекция № 24. Свойства атомного ядра	Тестирование, экзамен	1
	Модульная единица 14. Элементарные частицы	Лекция № 25. Элементарные частицы	Тестирование, экзамен	1
			ИТОГО:	**52**

Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

4.3.2 Содержание лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид[2] контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Физические основы механики				**16**
1.	Модульная единица 1. Механика и динамика движения	Лабораторная работа № 1. Изучение законов кинематики и динамики поступательного движения на машине Атвуда.	Защита, отчет	4
		Лабораторная работа № 2. Изучение законов вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека или Определение момента инерции твердых тел с помощью трифиллярного подвеса	Защита, отчет	4
	Модульная единица 2. Механические колебания и колебания и волны	Лабораторная работа № 3. Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника или Определение ускорения силы тяжести с помощью физического маятника.	Защита, отчет	4
	Модульная единица 3. Гидродинамика	Лабораторная работа № 4. «Определение коэффициента внутреннего трения методом вытекания жидкости (газа) через капилляр или Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса	Защита, отчет	4
Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика				**8**
2.	Модульная единица 4. Основы молекулярной физики	Лабораторная работа № 5. Определение отношения удельных теплоемкостей.	Защита, отчет	4
	Модульная единица 5. Основы термодинамики	Лабораторная работа № 6. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом капель.	Защита, отчет	4
Модуль 3. Электричество				**8**
3.	Модульная единица 6**.** Электрическое поле	Лабораторная работа № 7 Изучение электростатического поля.	Защита, отчет	4
	Модульная единица 7. Постоянный электрический ток	Лабораторная работа № 8 Определение сопротивления проводника методом моста Уинстона, определение удельного сопротивления или Определение	Защита, отчет	2

[2] **Вид мероприятия**: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид[2] контрольного мероприятия	Кол-во часов
		сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра		
		Лабораторная работа № 9 Определение термо Э.Д.С. и градуировка термопары или Исследование температурной зависимости проводника и полупроводника	Защита, отчет	2
Модуль 4. Магнетизм				**8**
4	Модульная единица 8. Магнитное поле	Лабораторная работа № 10 Исследование зависимости потерь при перемагничивании ферромагнетика от величины максимальной индукции образца или Изучение магнитных характеристик ферромагнетика с помощью осциллографа	Защита, отчет	4
	Модульная единица 9. Переменный электрический ток	Лабораторная работа № 11 Определение активного сопротивления и индуктивности соленоида или Знакомство с принципом действия индукционного электросчетчика	Защита, отчет	4
Модуль 5. Оптика				**6**
5.	Модульная единица 10. Волновые свойства света	Лабораторная работа № 12 Определение показателя преломления с помощью микроскопа или Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	Защита, отчет	4
	Модульная единица 11. Квантовые свойства света	Лабораторная работа № 13 Изучение законов внешнего (внутреннего) фотоэффекта или Изучение спектральных характеристик теплового излучения	Защита, отчет	2
Модуль 6. Строение атомных ядер. Элементарные частицы				**6**
6.	Модульная единица 12. Элементы атомной физики	Лабораторная работа № 14 Определение длины световой волны лазерного излучения.	Защита, отчет	2
	Модульная единица 13. Строение атомных ядер	Лабораторная работа № 15 Определение длины пробега α - частицы	Защита, отчет	2
	Модульная единица 14. Элементарные частицы	Лабораторная работа № 16 Определение линейного поглощения β- излучения	Защита, отчет	2
ИТОГО:				**52**

4.3.3 Содержание практические занятий

Таблица 6

Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид[3] контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Физические основы механики				**16**
	Модульная единица 1. Механика и динамика движения	Практическое занятие № 1. Кинематика и динамика поступательного движения.	Тестирование	4
		Практическое занятие № 2. Механика вращательного движения и твердого тела	Тестирование	4
	Модульная единица 2. Механические колебания и колебания и волны	Практическое занятие № 3. Механические колебания и волны	Тестирование	4
	Модульная единица 3. Гидродинамика	Практическое занятие № 4 Элементы механики жидкостей.	Тестирование	4
Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика				**8**
2.	Модульная единица 4. Основы молекулярной физики	Практическое занятие № 5 Молекулярно-кинетическая теория	Тестирование	4
	Модульная единица 5. Основы термодинамики	Практическое занятие № 6 Термодинамика	Тестирование	4
Модуль 3. Электричество				**8**
3.	Модульная единица 6**.** Электрическое поле	Практическое занятие № 7 Электрический заряд, взаимодействие электрических зарядов	Тестирование	2
	Модульная единица 7. Постоянный электрический ток	Практическое занятие № 8 Потенциал электрическое поля (электрическое поле в веществе)	Тестирование	2
		Практическое занятие № 9 Постоянный электрический ток, Электрический ток в разных средах	Тестирование	4
Модуль 4. Магнетизм				**8**
4	Модульная единица 8. Магнитное поле	Практическое занятие № 10 Магнитное поле в вакууме и веществе	Тестирование	4
	Модульная единица 9. Переменный электрический ток	Практическое занятие № 11 Генерация переменного тока. Переменный ток в электрической цепи	Тестирование	4
Модуль 5. Оптика				**6**
5.	Модульная единица 10.	Практическое занятие № 12	Тестирование	4

[3] **Вид мероприятия**: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид[3] контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Волновые свойства света	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Дисперсия света		
	Модульная единица 11. Квантовые свойства света	Практическое занятие № 13 Квантовая оптика	Тестирование	2
Модуль 6. Строение атомных ядер. Элементарные частицы				**6**
6.	Модульная единица 12. Элементы атомной физики	Практическое занятие № 14 Элементы квантовой механики	Тестирование	2
	Модульная единица 13. Строение атомных ядер	Практическое занятие № 15 Свойства атомного ядра	Тестирование	2
	Модульная единица 14. Элементарные частицы	Практическое занятие № 16 Элементарные частицы	Тестирование	2
			ИТОГО:	**52**

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Большая часть СРС по данной дисциплине проводится в виде подготовки теоретического материала по вопросам, представленным в таблице 7.

Также рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов при изучении данной дисциплины: организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для самостоятельной работы (https://e.kgau.ru/course/view.php?id=4992); самотестирование по контрольным вопросам (тестам); самостоятельная работа по модульным единицам в библиотеке, в компьютерном классе и в домашних условиях.

4.4.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 7

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модуль 1. Физические основы механики			**36**
1.	Модульная единица **1.** Механика и динамика движения	СРС 1. Системы координат и их преобразования.	1
		СРС 2. Интегрирование уравнений движения, роль начальных условий.	1
		СРС 3. Графическое представление энергии.	2
		СРС 4. Свободные оси. Гироскоп.	4
		СРС 5. Преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности.	2
		СРС 6. Преобразования Лоренца. Закон взаимосвязи массы и энергии.	2
		СРС 7. Неинерциальные системы отсчета	4
		СРС 8. Энергия упругих деформаций твердого тела.	2
	Модульная единица **2.** Механические колебания и волны	СРС 9. Сложение гармонических колебаний.	4
		СРС 10. Время установления вынужденных колебаний и его связь с добротностью	2
		СРС 11. Автоколебания	2
		СРС 12. Звуковые колебания и волны, генерация звука	2
		СРС 13. Эффект Доплера.	2
	Модульная единица **3.** Гидродинамика	СРС 14. Методы измерения статического, динамического, гидравлического давления жидкости, скорости течения.	4
		СРС 15. Методы измерения вязкости. Число Рейнольдса.	2
Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика			**16**
2.	Модульная единица **4.** Основы молекулярной физики	СРС 16. Две системы в тепловом контакте. Энтропия.	2
		СРС 17. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости молекул.	2
		СРС 18. Распределение Гиббса, Максвелла, Больцмана.	2
		СРС 19. Явления переноса – диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.	2
	Модульная единица **5.** Основы термодинамики	СРС 20. Диаграммы состояний. Фазы и условия равновесия фаз.	2
		СРС 21. Капиллярные явления.	2
		СРС 22. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	2
		СРС 23. Классическая теория теплоемкости твердых тел. Закон Дюлонга-Пти.	2
Модуль 3. Электричество			**24**
3.	Модульная единица **6.**	СРС 24. Уравнения Пуассона и Лапласа для	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Электрическое поле	потенциала.	
		СРС 25. Теорема Ирншоу.	2
		СРС 26. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету напряженностей электр. Полей	2
		СРС 27. Объемная плотность энергии электростатического поля.	2
		СРС 28. Пьезоэлектрики и сегнетоэлектрики.	2
		СРС 29. Диэлектрическая воспреимчивость и диэлектрическая проницаемость.	2
	Модульная единица 7. Постоянный электрический ток	СРС 30. Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков.	4
		СРС 31. Электрический ток в газах и жидкостях.	4
		СРС 32. Плазма и ее основные свойства.	4
		СРС 33.Теория Друде-Лоренца	4
Модуль 4. Магнетизм			**24**
4.	Модульная единица **8.** Магнитное поле	СРС 34. Применение закона Био-Савара-Лапласа к расчету напряженностей магнитных полей	4
		СРС 35. Физическая природа намагниченности диамагнетиков, парамагнетиков и ферромагнетиков.	4
		СРС 36. Эффект Холла и его применение.	4
		СРС 37. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.	4
		СРС 38. Физика электромагнитной индукции.	4
	МЕ 9. Переменный электрический ток	СРС 39. Резонанс напряжений, токов, мощность в цепи переменного тока.	4
		СРС 40. Векторный расчет напряжений и токов.	4
Модуль 5. Оптика			**16**
5.	Модульная единица **10.** Волновые свойства света	СРС 41. Предельная разрешающая способность оптических приборов.	1
		СРС 42. Теория дисперсии. Рассеяние света.	1
		СРС 43. Дифракция Брегга.	1
		СРС 44. Голограммы Лейта-Упатниекса	1
		СРС 45. Циркулярная фазовая анизотропия.	1
		СРС 46. Нормальная и аномальная дисперсии	1
	Модульная единица **11.** Квантовые свойства света	СРС 47. Волновое уравнение Шредингера электрона в атоме, квантовые числа атома.	1
		СРС 48. Опыт Боте.	1
		СРС 49. Тормозное излучение.	2
		СРС 50. Оптические квантовые генераторы. Лазерное излучение.	2
		СРС 51. Тонкая структура спектральных линий атома водорода.	2
		СРС 52. Понятие о вырождении	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		энергетических уровней.	
Модуль 6. Строение атомных ядер. Элементарные частицы			**16**
6.	Модульная единица **12.** Элементы атомной физики	СРС 53. Периодическая система элементов. Молекулы.	2
		СРС 54. Принцип соответствия Бора.	2
		СРС 55. Характеристические спектры атомов. Закон Мозли.	2
	Модульная единица **13.** Строение атомных ядер	СРС 56. Ускорители.	1
		СРС 57. Свойства и обменный характер ядерных сил.	1
		СРС 58. Законы сохранения в ядерных реакциях.	2
		СРС 59. Взаимодействие ядерных излучений с веществом.	2
	Модульная единица **14.** Элементарные частицы	СРС 60. Кварковое строение элементарных частиц, кварковые превращения частиц.	2
		СРС 61. Происхождение космических излучений.	2
		ИТОГО:	**132**

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 8.

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний.

Компетенции	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Вид контроля
ОПК-1 – Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	1-48	1-48	1-48	1-144	1-36
ОПК-4 – Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов;	1-48	1-48	1-48	1-144	1-36

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

Грабовский Р.И. Курс физики: учебное пособие для высших учебных заведений / Р.И. Грабовский.-6-е изд.-СПб: Лань, 2002.

6.2. Дополнительная литература

Трофимова Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова. - М.: Высшая школа, 2012.
Лозовский В.Н. Курс физики. В 2-х тт. Т.1. [Электронный ресурс] – СПб. : Лань, 2009. – 576 с. http://e.lanbook.com/book
Лозовский В.Н. Курс физики. В 2-х тт. Т.2. [Электронный ресурс] – СПб. : Лань, 2009. – 608 с. http://e.lanbook.com/book

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

И.В. Серюкова. ФИЗИКА (механика, термодинамика, молекулярная физика, электричество и магнетизм): лаборатор. практикум для студентов инженерных специальностей / О.И. Наслузова, Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш, Т.О. Чичикова, Е.В. Богданов. - Учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по инженерным специальностям. - 2-е издание, переработанное и дополненное. Красноярский ГАУ, 2014. – 196 с.
И. В. Серюкова. Электрические колебания, оптика, квантовая природа излучения, атомная физика: лабораторный практикум / О. И. Наслузова, Б. П. Сорокин, Т. П. Сорокина. - Учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по инженерным специальностям. - 3-е издание, переработанное и дополненное. Красноярский ГАУ, 2015. – 148 с.
И.В. Серюкова. Самостоятельная подготовка к интернет-экзамену по физике / О.И. Наслузова, Н.Н. Гурова, Е.В. Богданов. - Учебное пособие при подготовке бакалавров по направлению «Агроинженерия». - 2-е издание, дополненное и переработанное. Красноярский ГАУ, 2016. – 154 с.
Серюкова И.В. Физика [Электронный ресурс] / И.В. Серюкова, О.И. Наслузова; Красноярский ГАУ. - ЭУМК, MOODLE. 2015.

6.4. Программное обеспечение

Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.
Справочная правовая система «Консультант+» (договор сотрудничества от 2019 года).
Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).
Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2019 года).

1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Таблица 9

Кафедра Физики и Математики Направление подготовки (специальность) 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (очное)

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходи-мое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Элек.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л, ЛЗ, СРС	Курс физики	Грабовский Р.И.	СПб: Лань	2012	печ		24		15	24
ЛЗ	Электрические колебания, оптика, квантовая природа излучения, атомная физика: лабораторный практикум	И. В. Серюкова, О. И. Наслузова, Б. П. Сорокин, Т. П. Сорокина	КрасГАУ	2015	печ	+	+	+	35	59
ЛЗ	ФИЗИКА (механика, термодинамика, молекулярная физика, электричество и магнетизм): лаборатор. практикум для студентов инженерных специальностей	И.В. Серюкова, О.И. Наслузова, Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш, Т.О. Чичикова, Е.В. Богданов	КрасГАУ	2014	печ	+	+	+	35	58
СР	Самостоятельная подготовка к интернет-экзамену по физике	И.В. Серюкова, О.И. Наслузова, Н.Н. Гурова, Е.В. Богданов	КрасГАУ	2013	печ	+	+	+	35	2

Зав. библиотекой _____

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

2 семестр. Текущая аттестация студентов:

выполнение 4х лабораторных работ. По каждой лабораторной работе студент сдает письменный отчет с выводами и держит устный ответ по контрольным вопросам, включенным в методические указания или учебное пособие; изучение 8-ми тем 1-го и 2-го модуля. По каждой пройденной теме модуля студент сдает на оценку диктант и текущую контрольную работу в тестовой форме; отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача защиты лабораторных работ, отчетов к лабораторным работам.

Промежуточный контроль: промежуточный контроль успеваемости проводится по контрольной работе и расчетной графической работе студента.

3 семестр. Текущая аттестация студентов:

выполнение 5-и лабораторных работ. По каждой лабораторной работе студент сдает письменный отчет с выводами и держит устный ответ по контрольным вопросам, включенным в методические указания или учебное пособие; изучение 8-и тем 3-го и 4-го модуля. По каждой пройденной теме модуля студент сдает на оценку диктант и текущую контрольную работу в тестовой форме;

Промежуточный контроль успеваемости проводится в виде зачета с оценкой.

4 семестр. Текущая аттестация студентов:

выполнение 5-и лабораторных работ. По каждой лабораторной работе студент сдает письменный отчет с выводами и держит устный ответ по контрольным вопросам, включенным в методические указания или учебное пособие; изучение 8-и тем 5-го и 6-го модуля. По каждой пройденной теме модуля студент сдает на оценку диктант и текущую контрольную работу в тестовой форме;

Детальное описание критериев выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации представлено в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить практическую и лабораторную работу в дистанционной форме на платформе LMS Moodle (https://e.kgau.ru/). При этом критерии оценки не меняются, однако необходимо учитывать временные интервалы, установленные в настройках электронного учебного курса.

Промежуточный контроль успеваемости проводится в виде экзамена.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия проводятся в специальных аудиториях, оснащенных средствами мультимедиа. Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях-лабораториях «Механики и молекулярной физики», «Электричества и магнетизма», «Оптики и атомной физики» оснащенных соответствующими лабораторными установками. Для проведения компьютерного тестирования студентов используются персональные компьютеры.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Перечень используемых в курсе общеобразовательных и информационных технологий

Мультимедийное сопровождение лекционного курса. Изготовление авторских презентаций для каждой лекции.

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. Это позволяет студентам увидеть больше возможностей для самореализации и поднимать планку собственных притязаний.

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.

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.

Технология модульного обучения. Изучение дисциплины разбивается на модули, что обеспечивает системный подход, при дальнейшем выделении общих закономерностей в разных модулях обеспечивается синергетический подход.

Технология обучения физике на основе выполнения лабораторных работ. Эта технология объединяет три обучающих технологии. 1. «Допуск к лабораторной работе» - развитие устной речи, проверка правильности понимания сути экспериментального метода и этапов обработки результатов эксперимента. 2. «Выполнение лабораторного эксперимента» - развитие навыков работы с лабораторным оборудованием, организации процесса проведения эксперимента, записи результатов измерений, т.е. создание экспериментальной базы данных, обработка результатов эксперимента - расчет искомых величин, построение графиков исследованных зависимостей, оценка причин погрешностей и оценка их величин. «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:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: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.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются водной 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.

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПИНЫ

Таблица 10

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Богданов Е.В., к.ф.-м.н., доцент _____

(подпись)

РЕЦЕЗИЯ

На рабочую программу учебной дисциплины «ФИЗИКА»
для подготовки специалистов очной/заочной формы обучения по направлению подготовки: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства.
ГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Рабочая программа составлена в соответствии со стандартом Министерства образования и учебными планами Университета. Рабочая программа включает тематическое планирование, учитывающее максимальную нагрузку на лабораторные и практические занятия.

Содержание рабочей программы охватывает весь материал, необходимый для обучения специалистов и формированию общепрофессиональной компетенции: ОПК-1 – способность ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей; ОПК-4 - способность проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов. Программа отвечает современным требованиям к обучению и позволяет подготовить студентов к научно-исследовательской деятельности.

Рабочая программа отражает современные тенденции в обучении и воспитании личности студента. В программе отражена специфика учебного заведения, а так же профиля обучения студентов, и отражена практическая направленность курса.

Данная программа может быть рекомендована для планирования лекционных и лабораторных и практических занятий по «физике» в Институте инженерных систем и энергетики ГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства.

кандидат физико-математических наук, Бондарев В.С.

старший научный сотрудник Института физики им.Л.В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН,
доцент кафедры «Физика твёрдого тела и нанотехнологии» ИИФиРЭ СФУ

