

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Должность: Заместитель директора по УР

высшего образования

Дата подписания: 28.10.2023 12:35:21"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"

(ДВГУПС)

Уникальный программный ключ:

e447a1f4f41459ff1adadaa327e34f42e93fe7f6

Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный  
государственный университет путей сообщения» в г. Свободном  
(АМИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

АМИЖТ - филиала ДВГУПС в г.  
Свободном

Дзюба Т.И.

25.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Физика

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): канд. физ.-мат. наук, доцент, Кравцова Н.А.

Обсуждена на заседании кафедры ВФО:

Протокол от 17.05.2023г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии института:  
Протокол от 25.05.2023г. №9

г. Свободный  
2023 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры АМИЖТ

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры АМИЖТ

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры АМИЖТ

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры АМИЖТ

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 1
контактная работа	16	контрольных работ 1 курс (1)
самостоятельная работа	155	
часов на контроль	9	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Курс	I		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. Электромагнетизм: Электростатика. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Электромагнитное поле. Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. Квантовая механика. Квантово-механическое описание поведения микрочастиц. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.11
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Дополнительные главы математики
2.1.3	Информатика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы электроники
2.2.2	Энергосбережение в системах электроснабжения
2.2.3	Математические задачи электроэнергетики
2.2.4	Теоретические основы электротехники

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>
<b>Знать:</b>
Физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. Основы анализа и моделирования, проведения теоретических и экспериментальных исследований
<b>Уметь:</b>
Применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. Применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. Применять математический аппарат численных методов.
<b>Владеть:</b>
математического аппарата, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. /Лек/	1	2	ОПК-3	Л2.1	0	
1.2	Электромагнетизм: Электростатика. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Электромагнитное поле. /Лек/	1	3	ОПК-3	Л2.1	0	

1.3	Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. Квантовая механика. /Лек/	1	2	ОПК-3	Л2.1	0	
1.4	Квантово-механическое описание поведения микрочастиц. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц. /Лек/	1	1	ОПК-3	Л2.1	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>							
2.1	Изучение основного закона динамики вращательного движения /Лаб/	1	2	ОПК-3		2	Работа в малых группах
2.2	Определение индукции магнитного поля Земли и постоянной тангенс-гальванометра. /Лаб/	1	2	ОПК-3		2	Работа в малых группах
<b>Раздел 3. Практические занятия</b>							
3.1	Основные понятия и законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики /Пр/	1	2	ОПК-3		2	Ситуационный анализ
3.2	Основные понятия и законы электродинамики, оптики, физики колебаний и волн. /Пр/	1	2	ОПК-3		2	Ситуационный анализ
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
4.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	1	110	ОПК-3		0	
4.2	Оформление и подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	1	5	ОПК-3		0	
4.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	1	40	ОПК-3		0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							
5.1	Экзамен /Экзамен/	1	9	ОПК-3		0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимова Т.И.	Курс физики: Учеб. пособие	Москва: Академия, 2016,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	ЭБС "Университетская библиотека ONLINE	<a href="http://biblioklub.ru">http://biblioklub.ru</a>
Э2	ЭБС Znanium.com	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Э3	Базы тестовых материалов	<a href="http://i-exam.ru">http://i-exam.ru</a>

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

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Microsoft Office Professional plus 2013, лиц. 63818628
Microsoft Windows Professional 8.1, лиц. 65378980
Microsoft Windows Professional 10, лиц. 69690162
Free Conference Call (свободная лицензия)
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
--

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
АМИЖТ Аудитория №208	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели. Компьютеры
АМИЖТ Аудитория №307	кабинет физики	<p>Стол-3 шт., стул-4шт., шкаф-4шт., тумбочка-2 шт., Мультимедийный проектор-2 шт., принтер-2 шт., компьютер (комплект)-1шт. Оборудование;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гелий-неоновый лазер-1шт.</li> <li>2. Лоток с образцами горных пород-1шт.</li> <li>3. Установка для изучения эффекта Холла в полупроводниках-1 шт.</li> <li>4. Установка для изучения р - n перехода ФПК-06</li> <li>5. Высоковольтный источник напряжения от 0 до30 КВ- 1шт.</li> <li>6. Вольтметр-В7-5В-1шт.</li> <li>7.Источник питания ИП-3 -1шт.</li> <li>8.Установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников ФПК-07-1шт.</li> <li>9. Генератор сигналов ГСФ-2-1шт.</li> <li>10. Измеритель демонстрационный ИД-1 -1шт.</li> <li>11. Установка для определения длины пробега частиц в воздухе ФПК-03-1шт.</li> <li>12. Источник питания ВС-4-12-1шт.</li> <li>13.ОциллографС-1-112-1 шт.</li> <li>14.Установка неинерционной системы отчета-1шт.</li> <li>15. Демонстрационный мультиметр с цифровым отсчетом ФД-1шт.</li> <li>16. Измеритель демонстрационный аналоговый ИД-1-1шт.</li> <li>17. Вольтметр -6шт.</li> <li>18. Амперметр-4шт.</li> <li>19 Мультиметр ДТ9205М</li> </ol>
АМИЖТ Аудитория №308	кабинет физики	<p>Парта-16.шт., стол для преподавателя-1 шт.,шкаф-2 шт., стул-2шт., тумбочка-1шт.,кафедра-1шт.,учебная доска трехстворчатая-1шт.,проектор1 шт.,экран-1шт.,колонки-2шт., ноутбук Asus-653SX; intel core i7; video Nvidia gtx 560; wi-Fi; LAN 8gb -1шт., портреты ученых6шт.,</p> <p>стенды: Мировые числа-2шт:</p> <p>Приставка для образования десятичных кратных дольных единиц международной системы единиц.</p>
АМИЖТ Аудитория №309	лаборатория физики	<p>Стол-17 шт.,стол преподавателя-1 шт., стул-30шт.,стул мягкий 1шт., доска трёхстворчатая-1шт.,шкаф-1 шт., компьютерный стол-2шт., . компьютер Intel core i7 16gb ; HDD-500gb; wi-Fi; LAN -1шт : компьютер Intel core i3 8gb ; video Nvidia GTX650; wi-Fi; LAN; HDD-1000gb-1шт</p> <p>портреты ученых физиков-4шт.</p> <p>Маятник универсальный (ФПМ 04), Машина Атвуда (ФПМ 02 ПС), Маятник Максвелла (ФПМ 03 ПС) (миллисекундомер физический ФПМ 15), Установка для определения удельного сопротивления нихромовой проволоки (ФПМ 01 ПС) (миллисекундомер физический ФПМ 15), Установка для изучения упругого и неупругого удара шаров (ФПМ 08 ПС) (миллисекундомер физический ФПМ 16), Маятник Баллистический крутильный (ФПМ 09) (миллисекундомер физический ФПМ 14), Установка для изучения основных законов внешнего фотоэффекта, Генератор сигналов функциональный ГСФ - 2 № 61, Лабораторный комплекс ЛКТ- 1 № 18 (Молекулярная физика), Лабораторный комплекс ЛКТ - 2 № 26 (Электропроводность металлов в диапазоне температур), Лабораторный комплекс ЛКО - 1А (Законы оптики), Лабораторный комплекс ЛКК - 3 № 18 (Основания квантовой физики), Лабораторный комплекс ЛКК - 1Р № 31 (Спектры. Фотоэффект. Эффект Зеемана), Лабораторный комплекс ЛКТ - 10 № 08 (Основы молекулярной физики), Лабораторный комплекс ЛКТМ - 5 № 01 (Инерциальные системы отсчета), Установка ФПТ1 - 8 (Молекулярная физика и термодинамика), Установка для проведения лабораторной работы «Моделирование зрительной трубы и микроскопа» ФПВ-05-1-10.</p>

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины «Физика», получения прочных и глубоких знаний студент должен систематически изучать учебный материал по учебным пособиям, указанным в списке рекомендуемой литературы, и конспектам лекций. В случае необходимости следует обращаться за консультациями к преподавателю физики.

Одна из форм занятий по физике – лекции, на которых студенты знакомятся с теоретическими вопросами дисциплины. Рекомендуется в процессе лекции составлять конспект учебного материала.

Конспект можно рассматривать как руководство к дальнейшей самостоятельной деятельности, как путеводитель по литературным источникам, как банк необходимых идей и сведений, как способ классификации и систематизации информации. Это, кроме того, способ выражения вашей индивидуальности (ибо не может быть совершенно одинаковых методов, приёмов и форм конспектирования), показатель зрелости и эрудиции. Конспектирование помогает развить аналитическое мышление и вовлекает в процесс познания зрительную память.

Запись конспекта должна вестись не дословно, а кратко, своими словами, что даёт возможность не только понять услышанное, но и осмыслить основные идеи. Математические выкладки, которые преподаватель приводит на доске (слайде), рисунки и схемы следует оформлять в виде опорного конспекта или структурно - логической схемы.

Лабораторный физический практикум – важнейший компонент учебного процесса по дисциплине «Физика». Он предназначен для получения первичной эмпирической информации о физических явлениях, процессах и объектах, а также для анализа степени соответствия теоретических и экспериментальных результатов.

В ходе проведения лабораторного практикума студенты не только проверяют законы физики, но и учатся работать с физическими приборами, приобретают навыки экспериментальной исследовательской деятельности и грамотной обработки результатов измерений.

Занятия физического практикума проводятся в специализированной аудитории, оснащенной лабораторным оборудованием (ауд.309).

В течение семестра каждый студент должен выполнить установленное количество лабораторных работ, которое определено рабочей программой дисциплины «Физика». Преподаватель, ведущий лабораторные работы, сообщает студентам: перечень лабораторных работ, последовательность их выполнения, рекомендуемые учебно-методические пособия, руководства и др.

Подготовка к лабораторным работам осуществляется студентами самостоятельно заблаговременно. В процессе такой подготовки студент должен усвоить теоретический материал, относящийся к данной лабораторной работе, изучить и ясно представить себе содержание и порядок выполнения лабораторной работы, знать принципы действия и правила работы с измерительными приборами, методы измерений, особенности конструкции лабораторной установки и правила техники безопасности, знать ответы на приведенные в методическом руководстве контрольные вопросы, а также заготовить необходимые таблицы и схемы.

Выполнение лабораторных работ. Лабораторная работа рассчитана на два часа предварительной подготовки и оформления и на два часа выполнения в лаборатории, включая допуск к работе, выполнение эксперимента и обработку его результатов, защиту лабораторной работы в форме собеседования. Лабораторный отчет содержит цель работы, ответы на контрольные вопросы, схему установки, расчетные формулы, таблицу результатов измерений, расчеты и вывод.

Лабораторные работы выполняются по письменным инструкциям, каждая из которых содержит краткие теоретические сведения, относящиеся к данной работе, перечень необходимого оборудования, порядок выполнения работы, контрольные вопросы. Внимательное изучение инструкции поможет выполнить работу.

Защита лабораторных работ. По результатам измерений и вычислений студент составляет отчет и сдает преподавателю в день ее выполнения или не позже следующего занятия. Отчёт о проделанной лабораторной работе является необходимым, но не единственным условием защиты темы данной лабораторной работы. Защита производится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят и выставлена оценка.

При подготовке к отчету необходимо пользоваться учебно-методической литературой, указанной в данной рабочей программе.

Контрольная работа – это самостоятельная работа студента-заочника, предназначенная для более полного усвоения учебного материала по дисциплине. Контрольная работа содержит 8 задач по определенному разделу, которые необходимо решить в течение определенного времени и сдать на рецензию преподавателю. При положительном отзыве в специально отведенное время (на консультации) во время экзаменационной сессии производится защита контрольной работы.

Прежде чем приступить к выполнению задания, следует изучить соответствующий теоретический материал по учебнику или конспекту лекций и подробно разобрать приведенные там примеры; разобрать задачи, рассмотренные на практических занятиях.

Приступая к решению задания, надо разобраться в условии задачи и рисунке.

Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие с числовыми данными.

Решение должно сопровождаться краткими, последовательными и грамотными без сокращения слов объяснениями и чертежами, на которых все входящие в расчет величины должны быть показаны в числах. Надо избегать многословных пояснений и пересказа учебника: студент должен знать, что язык техники - формула и чертеж. При пользовании формулами или данными, отсутствующими в учебнике, необходимо кратко и точно указывать источник (автор, название, издание, страница, номер формулы).

Не следует вычислять большое число значащих цифр, вычисления должны соответствовать необходимой точности.

Чертежи, схемы следует выполнять при помощи чертежных принадлежностей.

Все параметры, необходимые для расчета: векторы, оси координат, углы, размеры должны быть изображены на рисунке.

Чертеж должен быть аккуратным, его размеры должны позволить ясно показать все силы или векторы скорости и

ускорения и др.; показывать все эти векторы и координатные оси на чертеже, а также указывать единицы получаемых величин нужно обязательно. Решение задач необходимо сопровождать краткими пояснениями (какие формулы или теоремы применяются, как получаются те или иные результаты и т.д.) и подробно излагать весь ход расчетов. На каждой странице следует оставлять поля для замечаний рецензента.

Дисциплина реализуется с применением ДОГ.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети**

**Дисциплина: Физика**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Кинематические характеристики (перемещение, скорость, ускорение) при поступательном движении.
  2. Кинематические характеристики (перемещение, скорость, ускорение) при вращательном движении.
  3. Первый, второй и третий законы Ньютона. Понятие силы и массы.
  4. Импульс. Закон сохранения импульса. Абсолютно упругий и неупругий удар.
  5. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения.
  6. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
  7. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.
  8. Механическая работа. Работа силы упругости и силы тяжести. Мощность.
  9. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
  10. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты Эйнштейна.
  11. Релятивистский импульс. Основной закон релятивистской динамики.
  12. Энергия релятивистской частицы. Взаимосвязь массы и энергии.
  13. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы.
  14. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объема.
  15. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
  16. Теплоемкость. Уравнение Майера.
  17. Адиабатический процесс. Политропный процесс.
  18. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. КПД цикла Карно
  19. Жидкости, их свойства. Поверхностное натяжение. Явление смачивания. Капиллярность.
  20. Электростатическое поле. Характеристики электростатического поля (напряженность и потенциал)
  21. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
- Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
22. Диэлектрики. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков и ее виды.
  23. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электрического поля в веществе.
  24. Электроемкость проводников. Конденсаторы. Электроемкость конденсатора (плоского, цилиндрического, сферического). Энергия заряженного конденсатора
  25. Электрический ток и его характеристики (сила тока, плотность тока). Закон Ома для участка цепи (в интегральной и дифференциальной форме).
  26. Стронные силы. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома для замкнутой цепи.
  27. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца (в интегральной и дифференциальной форме).
  28. Магнитное поле в вакууме, его характеристики (вектор магнитной индукции, напряженность поля). Закон Био-Савара-Лапласа.
  29. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Применение закона Ампера.
  30. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.
  31. Поток вектора магнитной индукции. Циркуляция вектора магнитного поля в вакууме. Теорема о циркуляции вектора .
  32. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
  33. Вихревые токи (токи Фуко), их учет и использование в технике.
  34. Индуктивность контура. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Токи при размыкании и замыкании цепи.
  35. Взаимная индукция. Трансформаторы.
  36. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля, их физический смысл.
  37. Гармонические колебания (механические и электромагнитные), их характеристики. Уравнение гармонических колебаний.
  38. Сложение гармонических колебаний. Биения.
  39. Волновые процессы. Виды волн. Волновое уравнение.
  40. Принцип суперпозиции. Интерференция волн (на примере световых волн). Стоячие волны.
  41. Затухающие колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс напряжений и токов.
  42. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойтинга.
  43. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.
  44. Поляризация света. Законы поляризации.
  45. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения (закон Стефана-Больцмана, законы Вина).
  46. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта.
  47. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
  48. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода.
  49. Постулаты Бора. Спектр водорода по Бору.

50. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.

51. Состав атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные силы.

52. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.

Примерный перечень задач к экзамену

1. Шайба, пущенная по поверхности льда с начальной скоростью 20 м/с, остановилась через 40 с. Найти коэффициент трения шайбы о лёд.

2. Из орудия массой 5 т вылетает снаряд массой 100 кг. Кинетическая энергия снаряда при вылете составляет 7,5 МДж. Какую кинетическую энергию получит орудие вследствие отдачи?

3. Снаряд, летевший со скоростью 400 м/с, в верхней точке траектории разорвался на два осколка. Меньший осколок, масса которого составляет 40% от массы снаряда, полетел в противоположном направлении со скоростью 150 м/с. Определить скорость большего осколка.

4. Вентилятор вращается со скоростью 900 об/мин. После выключения вентилятор, вращаясь равномерно, сделал до остановки 75 оборотов. Работа сил торможения равна 44,4 Дж. Найти момент инерции вентилятора и момент сил торможения.

5. Определить момент инерции тонкого однородного стержня длиной 30 см и массой 100 г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через: 1) его конец; 2) его середину.

6. Горизонтальная платформа в виде диска массой 100 кг вращается вокруг горизонтальной оси, проходящей через центр платформы, делая 10 об/мин. С какой скоростью начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к её центру?

7. Баллон содержит сжатый газ при 27 °С и давлении 20 атм. Каково будет давление, если из баллона будет выпущено 0,3 массы газа, а температура понизится до 12 °С?

8. Найти полную кинетическую энергию вращательного движения одной молекулы аммиака NH<sub>3</sub> при температуре 27 °С.

9. Гелий массой 2 кг, находящийся при температуре 0 °С и давлении 200 кПа, изотермически расширяется за счет полученного извне тепла до объёма 2 л. Найти работу, совершенную газом при расширении, и количество сообщенной ему теплоты.

10. Определить КПД тепловой машины, если известно, что за один цикл была произведена работа 3 кДж и холодильнику передано 16 кДж энергии.

11. На расстоянии  $d = 20$  см находятся два точечных заряда  $q_1 = -50$  нКл и  $q_2 = 100$  нКл. Определить силу, действующую на заряд  $q_1 = -10$  нКл, удаленный от обоих зарядов на одинаковое расстояние  $d$ .

12. Плоский конденсатор заряжен до разности потенциалов 1 кВ. Расстояние между пластинами 1 см. Диэлектрик – стекло. Определить объёмную плотность энергии поля конденсатора. Диэлектрическая проницаемость стекла  $\epsilon = 7$ .

13. Элемент с ЭДС 2 В имеет внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Найти падение потенциала внутри элемента при силе тока в цепи 0,25 А. Каково внешнее сопротивление цепи при этих условиях?

14. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление гальванического элемента, если при замыкании на сопротивление 1,8 Ом он даёт ток 0,7 А, а при замыкании на сопротивление 2,3 Ом – ток 0,56 А.

15. Найти удельный заряд частицы, если она, влетев со скоростью 1 Мм/с в однородное магнитное поле с индукцией 250 мТл, движется по дуге окружности радиусом 8 см. Направление движения частицы перпендикулярно силовым линиям индукции.

16. Серпуховский ускоритель протонов ускоряет эти частицы до кинетической энергии  $7,6 \cdot 10^{10}$  эВ. Ускоренные протоны движутся по окружности радиусом 240 м и удерживаются на ней магнитным полем, перпендикулярным плоскости орбиты. Найти величину магнитной индукции.

17. Протон движется в магнитном поле с индукцией 600 мТл по окружности радиусом 2 см. Какова кинетическая энергия протона.

18. Найти частоту собственных колебаний в контуре, состоящем из соленоида длиной 3 см, площадью поперечного сечения 1 см<sup>2</sup> и плоского конденсатора с площадью пластин 30 см<sup>2</sup> и расстоянием между ними 0,1 см. Число витков соленоида равно 1000.

19. В контур включены катушка самоиндукции с переменной индуктивностью от 50 до 1000 пГн и конденсатор переменной емкости от 10 до 5000 пФ. Какой диапазон частот и длин волн можно охватить настройкой этого контура?

20. Уравнение изменения со временем разности потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре дано в виде  $u = 50 \cos 104 t$  В. Ёмкость конденсатора равна

$C = 10^{-7}$  Ф. Найти период колебаний, индуктивность контура, закон изменения со временем силы тока в цепи, длину волны, на которую настроен контур.

21. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 7 мкФ, катушки индуктивностью 0,23 Гн и сопротивления 40 Ом. Конденсатор заряжен количеством электричества  $5,6 \cdot 10^{-4}$  Кл. Найти период колебаний контура.

22. Параллельный пучок света с длиной волны 600 нм падает под углом 30° на тонкую пленку с показателем преломления  $n = 1,3$ . При какой наименьшей толщине пленки отраженный свет будет максимально ослаблен в результате интерференции?

23. Плосковыпуклая линза лежит выпуклой стороной на стеклянной пластинке. Определить

толщину слоя воздуха там, где в отраженном свете ( $\lambda = 600$  нм) видно первое светлое кольцо Ньютона.

24. На дифракционную решетку, содержащую 400 штрихов на миллиметр, падает нормально монохроматический свет с длиной волны 0,6 мкм. Найти общее число дифракционных максимумов, которые дает эта решетка. Определить угол дифракции, соответствующий последнему максимуму.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра ВФО 1 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Физика Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети	Утверждаю» Зам директора по УР Дзюба Т.И. 17.05.2023 г.
Вопрос Первый, второй и третий законы Ньютона. Понятие силы и массы. (ОПК-3)		
Вопрос Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. (ОПК-3)		
Задача (задание) В медном проводнике сечением 6 мм <sup>2</sup> и длиной 5 м течёт ток. За 1 мин в проводнике выделяется 18 Дж теплоты. Определить напряжённость поля, плотность и силу электрического тока в проводнике. (ОПК-3)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Задание 1

Выбрать правильный ответ

Координата частицы задана уравнением

$$x = 1 - 2t + 3t^2$$

Средняя скорость частицы за вторую секунду движения равна

- 5 м/с
- 6 м/с
- 7 м/с
- 8 м/с

Задание 2

Выбрать правильный ответ.

Спортсмен-фигурист сообщает себе медленное вращение вокруг вертикальной оси. Резко собравшись, он уменьшает момент инерции своего тела в 3 раза, при этом его угловая скорость  $\omega$  и кинетическая энергия  $E_k$

- $\omega$  и  $E_k$  уменьшились в 3 раза
- $\omega$  и  $E_k$  увеличились в 3 раза
- $\omega$  не изменилась,  $E_k$  увеличилась в 3 раза
- $\omega$  и  $E_k$  не изменяются

Задание 3

Физическая величина, определяемая работой, совершаемой суммарным полем электростатических (кулоновских) и сторонних сил при перемещении единичного положительного заряда на данном участке цепи, называется

(Ответ: Напряжением, напряжением, НАПРЯЖЕНИЕМ)

Задание 4

Выбрать правильный ответ.

Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Если пространство между ними заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 2$ , то заряд на обкладках конденсатора

- увеличится в 4 раза
- увеличится в 2 раза
- уменьшится в 2 раза
- не изменится

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.