

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна  
Должность: Заместитель директора по УР  
Дата подписания: 20.09.2023 08:22:06  
Уникальный программный ключ:  
e447a1f4f44450ff1cda7a727e74f43e93fe7ff

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)

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

Т.И. Дзюба  
16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины Физика

направление подготовки 08.03.01 Строительство

направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство

Составитель: доцент, Кравцова Н.А.

Обсуждена на заседании кафедры высшего образования АМИЖТ

Протокол № 10 от 14.06.2021г

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и  
специальностям «Строительство»

Протокол № 9 от 15.06.2021 г.

г. Свободный  
2021 г

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1
контактная работа	48	
самостоятельная работа	59	
часов на контроль	36	

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
КСР	1	1	1	1
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	49	49	49	49
Сам. работа	59	59	59	59
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

## 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; статическая физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинематические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние; физический практикум.
-----	--

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

Код дисциплины:	Б1.О.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Согласно ОП предварительная подготовка не требуется
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Механика грунтов
2.2.2	Теоретическая механика
2.2.3	Строительная механика
2.2.4	Строительная физика

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

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата**

### Знать:

Основные законы естественнонаучных дисциплин для применения их в профессиональной деятельности

### Уметь:

Применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

### Владеть:

Законами и методами естественнонаучных дисциплин для решения задач в проектировании строительных объектов.

## 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. Лекционные занятия</b>						
1.1	Понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов /Лек/	1/1	4	ОПК-1	Л1.1 Л2.2 Л2.5 Л3.2 Э1	2	Лекция-визуализация
1.2	Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике /Лек/	1/1	4	ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Л2.6 Л3.5 Э1, Э3	2	Лекция-визуализация

1.3	Физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики /Лек/	1/1	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э-3	0	
1.4	Квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи /Лек/	1/1	3	ОПК-1	Л1.1	0	
1.5	Статическая физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинематические явления, системы	1/1	3	ОПК-1	Л1.1 Л2.3 Л2.5 Э1 Э3	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>							
2.1	Измерительные приборы и обработка результатов измерений /Лаб/	1/1	2	ОПК-1	Л2.4 Л3.4	0	
2.2	Проверка основного уравнения динамики вращательного движения /Лаб/	1/1	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.4	0	
2.3	Проверка законов сохранения при ударе шаров /Лаб/	1/1	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.4	0	
2.4	Определение удельного сопротивления металлического проводника /Лаб/	1/1	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.4 Л3.8 Л3.10	0	
2.5	Определение индукции магнитного поля Земли и постоянной тангенс-гальванометра /Лаб/	1/1	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.4 3.10	0	
2.6	Определение приведенной длины обратного маятника и ускорения силы тяжести /Лаб/	1/1	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.4	0	
2.7	Определение длины световой волны дифракционным методом /Лаб/	1/1	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.4	0	
2.8	Изучение явлений термоэлектричества /Лаб/	1/1	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.4	0	
<b>Раздел 3. Практические занятия</b>							
3.1	Основные понятия и законы классической механики /Пр/	1/1	4		Л1.2 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3	0	
3.2	Основные понятия и законы электродинамики /Пр/	1/1	4	ОПК-1	Л1.2 Л2.6 Э2 Э3	0	
3.3	Физика колебаний и волн /Пр/	1/1	2	ОПК-1	Л1.2 Л3.1 Л3.7 Э2	0	
3.4	Элементы квантовой физики, атома и атомного ядра/Пр/	1/1	2	ОПК-1	Л1.2 Э2		
3.5	Основные понятия и законы молекулярной физики и термодинамики /Пр/	1/1	2	ОПК-1	Л1.2 Э2	0	

3.6	Итоговая контрольная работа /Пр/	1/1	2	ОПК-1	Л1.2 Э2	0	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
4.1	Проработка теоретического материала лекций, подготовка к	1/1	30	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э3	0	
4.2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	1/1	27	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э2 Э3	0	
4.3	Подготовка к контрольной работе /Ср/	1/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.5Л3.1 Э2	0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							
5.1	/Экзамен/	1/1	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова Т.И.	Курс Физики: Учеб.	Москва: Академия, 2017,
Л1.2	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: Учеб. пособие	М: Изд-во физико- математ. литературы, 2009,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	В.И. Барсуков	Физика: постоянный ток, электромагнетизм, волновая оптика	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277918">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277918</a>
Л2.2	Барсуков В. И., Дмитриев О. С.	Физика. Механика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444574">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444574</a>
Л2.3	Барсуков В. И., Дмитриев О. С.	Молекулярная физика и начала термодинамики	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444634">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444634</a>
Л2.4	Зайдель А.Н.	Ошибки измерений физических величин: Учеб. пособие	СПб: Лань, 2009,
Л2.5	Кузнецов С. И.	Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2014, <a href="http://znanium.com/go.php?id=412940">http://znanium.com/go.php?id=412940</a>
Л2.6	Кузнецов С. И.	Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2015, <a href="http://znanium.com/go.php?id=424601">http://znanium.com/go.php?id=424601</a>

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Рудой К.А.	Колебания и волны: Учеб. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2008,
Л3.2	Гороховский В.Б.	Общая физика. Механика: Курс лекций	Хабаровск: ДВГУПС, 2011,
Л3.3	Кравцова Н.А., Фалеев Д.С.	Постоянный электрический ток. Сборник задач по физике.	Хабаровск: ДВГУПС, 2008,

Л3.4	Максименко В.А.	Измерительные приборы и обработка результатов измерений: Метод. указания на выполнение лабораторной работы	Хабаровск: ДВГУПС, 2013,
Л3.5	Литвинова М.Н.	Электростатика. Постоянный ток.: Учеб. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2015,
Л3.6	Кравцова Н.А., Фалеев Д.С.	Руководство к решению задач по электростатике: Сборник задач	Хабаровск: ДВГУПС, 2006,
Л3.7	Кравцова Н.А., Фалеев Д.С.	Колебания и волны: Сборник задач по физике	Хабаровск: ДВГУПС, 2013,
Л3.8	Панченко А.А., Хрусталева Т.В.	Электрические схемы. Условные графические обозначения: Учеб. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2011,
Л3.9	Литвинова М.Н.	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Сборник лаб работ.	Хабаровск: ДВГУПС, 2016.
Л3.10	Литвинова М.Н.	Физика: Электричество. Электромагнетизм. Сборник лаб работ	Хабаровск: ДВГУПС, 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	Базы тестовых материалов	<a href="http://i-exam.ru">http://i-exam.ru</a>
Э3	ЭБС Znanium.com	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</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 Open license

Операционная система MS Windows 10 Professional Open license

Free Conference Call (свободная лицензия)

Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license

Libre Office Свободно распространяемое ПО

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

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

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
АМИЖТ Аудитория №208	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность: Комплект учебной мебели Технические средства обучения: компьютеры Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license Free Conference Call (свободная лицензия) Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license Операционная система MS Windows 10 Professional Open license
АМИЖТ Аудитория №308	Кабинет физики	Оснащенность: Комплект мебели, раздаточный материал, плакаты, учебная литература. Технические средства обучения: проектор, экран, ноутбук переносной Libre Office Свободно распространяемое ПО Free Conference Call (свободная лицензия)
АМИЖТ Аудитория №309	Лаборатория физики	Комплект мебели, раздаточный материал, плакаты, учебная литература Оборудование: Маятник универсальный (ФПМ 04), машина Агвуда (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. Установка для изучения эффекта Холла в полупроводниках, установка для изучения р - n перехода ФПК-06, высоковольтный источник напряжения от 0 до 30 КВ, вольтметр- В7-5В, источник питания ИП-3, установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников ФПК-07, генератор сигналов ГСФ-2, измеритель демонстрационный ИД-1, установка для определения длины пробега частиц в воздухе ФПК-03, источник питания ВС-4-12, осциллограф С-1-112, установка неинерционной системы отчета, демонстрационный мультиметр с цифровым отсчетом ФД, измеритель демонстрационный аналоговый ИД-1, вольтметр, амперметр, мультиметр ДТ9205М.

## 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 лекций выполняет разнообразные функции. Прежде всего, это своеобразный отчет о проделанной работе, в котором обобщены и в краткой форме зафиксированы наиболее важные сведения. Над конспектами лекций надо систематически работать: первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция, затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. В этом случае при небольших затратах времени студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.

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.

Основная задача при прослушивании лекции - учиться мыслить, понимать излагаемый материал. Запись должна вестись не дословно, а кратко, своими словами, что даёт возможность не только понять услышанное, но и осмыслить основные идеи. Кроме того, это помогает сосредоточить внимание, не позволяет отвлечься и перейти на механическую запись.

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.

Перед началом выполнения лабораторной работы студент получает допуск, т.е. проходит процедуру индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель определяет степень готовности студента к лабораторной работе.

Примерный перечень вопросов для получения допуска:

- цель работы;
- основные физические явления и законы, изучаемые в данной работе;
- схема установки и принцип ее действия;
- измеряемые величины и расчетные формулы;
- порядок выполнения работы;
- правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при выполнении данной работы.

Для студентов, успешно справившихся с обязательным заданием, предусмотрено дополнительное задание экспериментального характера.

Защита лабораторных работ. По результатам измерений и вычислений студент составляет отчет и сдает преподавателю в день ее выполнения или не позже следующего занятия. Отчет 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.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся



## Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины: Физика

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

#### Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК-1

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

#### Шкалы оценивания компетенций ОПК-1 при сдаче экзамена

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
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 объеме, 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			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
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 поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
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 демонстрирует 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 к экзаменам. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену

### Компетенция: ОПК-1

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.Емкость проводников. Конденсаторы. Емкость конденсатора (плоского, цилиндрического, сферического). Энергия заряженного конденсатора
- 23.Электрический ток и его характеристики (сила тока, плотность тока). Закон Ома для участка цепи (в интегральной и дифференциальной форме).
- 24.Сторонние силы. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома для замкнутой цепи.
- 25.Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца (в интегральной и дифференциальной форме).
- 26.Магнитное поле и его характеристики. Магнитный момент контура с током.
- 27.Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля.
- 28.Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
- 29.Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
- 30.Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
- 31.Индуктивность контура. Самоиндукция.
- 32.Взаимная индукция. Трансформаторы.
- 33.Уравнения Максвелла для электромагнитного поля, их физическая сущность.
- 34.Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
- 35.Свободные затухающие и вынужденные электромагнитные колебания Резонанс.
- 36.Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн.
- 37.Интерференция света. Методы ее наблюдения. Условия максимумов и минимумов интерференции.
- 38.Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.
- 39.Естественный и поляризованный свет. Поляризация света. Закон Малюса.
- 40.Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения.
- 41.Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта.
- 42.Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
- 43.Масса и импульс фотона. Давление света.
- 44.Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода.
- 45.Постулаты Бора. Спектр водорода по Бору.
- 46.Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
- 47.Состав атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.
- 48.Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.

Примерный перечень задач к экзамену

#### Компетенция ОПК-1

- 1.Ускорение материальной точки, совершающей гармонические колебания, задается уравнением  $a(t) = -45\pi^2 \cos 3\pi t$ . Определите зависимость смещения этой точки от времени.
- 2.По дуге окружности движется точка. В некоторый момент времени нормальное ускорение точки равно  $4,9 \text{ м/с}^2$ . В этот момент векторы полного и нормального ускорений образуют угол  $60^\circ$ . Найти тангенциальное ускорение точки.
- 3.Шар массой  $10 \text{ кг}$ , движущийся со скоростью  $4 \text{ м/с}$ , сталкивается с шаром массой  $4 \text{ кг}$ , скорость которого  $12 \text{ м/с}$ . Считая удар центральным и неупругим, найти скорость шаров после удара в двух случаях: 1) малый шар нагоняет большой шар, движущийся в том же направлении; 2) шары движутся навстречу друг другу.
- 4.Маховик массой  $4 \text{ кг}$  вращается с частотой  $720 \text{ мин}^{-1}$  вокруг горизонтальной оси, проходящей через его центр. Массу маховика можно считать равномерно распределенной по ободу радиусом  $40 \text{ см}$ . Через  $30 \text{ с}$  под действием тормозящего момента маховик остановился. Найти тормозящий момент и число оборотов, которое сделает маховик до полной остановки.
- 5.Сплошной шар скатывается по наклонной плоскости, длина которой  $1 \text{ м}$  и угол наклона  $30^\circ$ . Определить скорость шара в конце наклонной плоскости. Трение шара о плоскость не учитывать.
- 6.В сосуде объемом  $2 \text{ м}^3$  находится смесь  $4 \text{ кг}$  гелия и  $2 \text{ кг}$  водорода при температуре  $27^\circ\text{C}$ . Определить давление и молярную массу смеси газов.
- 7.Объем аргона, находящегося при давлении  $80 \text{ кПа}$ , увеличился от  $1$  до  $2 \text{ л}$ . На сколько изменится внутренняя энергия газа, если расширение производилось: а) изобарно; б) адиабатно?
- 8.Азот массой  $100 \text{ г}$  был изобарно нагрет так, что его объем увеличился в два раза, а затем был изохорно охлажден так, что его давление уменьшилось в два раза. Определите изменение энтропии в ходе указанных процессов.
- 9.При изотермическом расширении одного моля водорода была затрачена теплота  $4 \text{ кДж}$ , при этом объем водорода увеличился в  $5$  раз. При какой температуре протекает процесс? Чему равно изменение внутренней энергии газа? Какую работу совершает газ?
- 10.Два точечных электрических заряда  $1 \text{ нКл}$  и  $-2 \text{ нКл}$  находятся в воздухе на расстоянии  $10 \text{ см}$  друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля, создаваемого этими зарядами в точке, удаленной от положительного заряда на расстояние  $9 \text{ см}$  и от отрицательного заряда на расстояние  $7 \text{ см}$ .
- 11.Заряд  $1 \text{ мКл}$  переносится в воздухе из точки, находящейся на расстоянии  $1 \text{ м}$  от бесконечно длинной равномерно заряженной нити, в точку на расстоянии  $10 \text{ см}$  от неё. Определить работу, совершаемую против сил поля, если линейная плотность заряда нити  $1 \text{ мкКл/м}$ .
- 12.Резистор сопротивлением  $5 \text{ Ом}$ , вольтметр и источник тока соединены параллельно. Вольтметр показывает напряжение  $10 \text{ В}$ . Если заменить резистор другим с сопротивлением  $12 \text{ Ом}$ , то вольтметр покажет напряжение  $12 \text{ В}$ . Определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Током через вольтметр пренебречь.

13. В медном проводнике сечением  $6 \text{ мм}^2$  и длиной  $5 \text{ м}$  течёт ток. За  $1 \text{ мин}$  в проводнике выделяется  $18 \text{ Дж}$  теплоты. Определить напряжённость поля, плотность и силу электрического тока в проводнике.
14. Внутреннее сопротивление аккумулятора  $2 \text{ Ом}$ . При замыкании его одним резистором сила тока в цепи равна  $4 \text{ А}$ , при замыкании другим –  $2 \text{ А}$ . Во внешней цепи в обоих случаях выделяется одинаковая мощность. Определить ЭДС аккумулятора и внешние сопротивления.
15. Определить ток короткого замыкания источника ЭДС, если при внешнем сопротивлении  $50 \text{ Ом}$  ток в цепи  $0,2 \text{ А}$ , а при сопротивлении  $110 \text{ Ом}$  ток равен  $0,1 \text{ А}$ .
16. Вычислить ёмкость батареи, состоящей из трёх конденсаторов ёмкостью  $1 \text{ мкФ}$  каждый, при всех возможных случаях их соединения.
17. Сила тока в проводнике сопротивлением  $120 \text{ Ом}$  равномерно возрастает от  $0$  до  $5 \text{ А}$  за  $15 \text{ с}$ . Определить выделившееся за это время количество теплоты.
18. Параллельный пучок света с длиной волны  $600 \text{ нм}$  падает под углом  $30^\circ$  с показателем преломления  $n = 1,3$ . При какой наименьшей толщине пленки отраженный свет будет максимально ослаблен в результате интерференции?
19. Плосковыпуклая линза лежит выпуклой стороной на стеклянной пластинке. Определить толщину слоя воздуха там, где в отраженном свете ( $\lambda = 600 \text{ нм}$ ) видно первое светлое кольцо Ньютона.
20. Определить полное число главных максимумов, которые могут реализоваться при дифракции света с длиной волны  $\lambda$ , падающего нормально на дифракционную решетку с периодом  $d = 7,7 \lambda$ . Сколько главных максимумов будет видно, если отношение периода решетки к ширине щели равно  $d/b = 3$ ?
21. Вычислить дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра  ${}^8\text{O}^{16}$ .  $m_{\text{H}^1} = 1,00783 \text{ а.е.м.}$ ,  $m_n = 1,00867 \text{ а.е.м.}$ ,  $m_{\text{O}^{16}} = 15,99492 \text{ а.е.м.}$
22. Сколько атомов распадается в  $1 \text{ г}$  трития  $\text{H}_1^3$  за среднее время жизни этого изотопа.
23. Электрон, влетев в однородное магнитное поле с магнитной индукцией  $B = 2 \text{ мТл}$ , движется по круговой орбите радиусом  $R = 15 \text{ см}$ . Определить магнитный момент  $p_m$  эквивалентного кругового тока.
24. Найдите радиус траектории протона в магнитном поле с индукцией  $0,5 \text{ Тл}$ , если он движется перпендикулярно полю и обладает кинетической энергией  $3 \text{ МэВ}$ .
25. Вычислить круговую частоту обращения электрона на второй боровской орбите иона гелия  $\text{He}^+$ .
26. Не возбужденный атом водорода поглощает квант излучения с длиной волны  $102,6 \text{ нм}$ . Вычислить, пользуясь теорией Бора, радиус электронной орбиты возбужденного атома.

#### Образец экзаменационного билета

АМИЖТ- филиал ДВГУПС в г. Свободном		
ФВО 1 семестр 20__/20__ уч. г.	Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Физика» для направления 08.03.01. Строительство Профиль: Промышленное и гражданское строительство	«УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по УР  _____ Дзюба Т.И. «__» _____ 20__ г.
1. Первый, второй и третий законы Ньютона. Понятие силы и массы. (ОПК-1)		
2. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. (ОПК-1)		
3. Задача (ОПК-1) В медном проводнике сечением $6 \text{ мм}^2$ и длиной $5 \text{ м}$ течёт ток. За $1 \text{ мин}$ в проводнике выделяется $18 \text{ Дж}$ теплоты. Определить напряжённость поля, плотность и силу электрического тока в проводнике. Доцент _____ Н.А. Кравцова		

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

Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-1)

Выбрать правильный ответ

Координата частицы задана уравнением

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

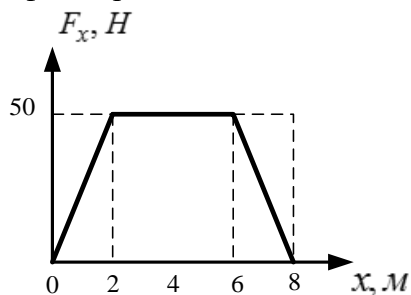
Средняя скорость частицы за вторую секунду движения равна

- 5 м/с
- 6 м/с
- 7 м/с
- 8 м/с

Задание 2 (ОПК-1)

**Вставить число**

На графике представлена зависимость проекции силы, действующей на тело, от координаты



Работа силы на пути 8 м равна ...

Задание 3 (ОПК-1)

**Соответствие между проводящей средой и носителями зарядов:**

- |               |                              |
|---------------|------------------------------|
| металл        | электроны                    |
| электролит    | ионы                         |
| полупроводник | электроны и дырки            |
| диэлектрик    | носители зарядов отсутствуют |
|               | электроны и ионы             |

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 бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, 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, задание экзаменационного билета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
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.