

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна
Должность: Заместитель директора по учебной работе
Дата подписания: 23.11.2021
Уникальный программный ключ:
7f8c45cd3b5599e575ef49afdc475b4579d2cf61

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

Приморский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске
(ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР
ПримИЖТ – филиала ДВГУПС в
г. Уссурийске



Мелешко Л.А.

01.06.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Физика

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): к.п.н, доцент, Севрюк А.В., к.т.н., доцент, Ждан А.Б.

Обсуждена на предметно-методической комиссии социально-гуманитарных и экономических дисциплин

Протокол №5 от 11.05.22

Обсуждена на заседании методической комиссии ПримИЖТ

Протокол №7 от 01.06.22

г. Уссурийск
2022 г.

Рабочая программа дисциплины **Физика**

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

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 **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	120	зачёты (семестр) 1
самостоятельная работа	204	РГР 1 сем. (1), 2 сем. (1)
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	10	10	8	8	18	18
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	68	68	52	52	120	120
Сам. работа	112	112	92	92	204	204
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	180	180	180	180	360	360

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Физические основы механики: кинематика и законы динамики материальной точки, твердого тела, жидкостей и газов, законы сохранения, основы релятивистской механики.
1.2	Физика колебаний и волн: кинематика гармонических колебаний, интерференция и дифракция волн, спектральное разложение.
1.3	Молекулярная физика и термодинамика: молекулярно-кинетическая теория газов; основы термодинамики; реальные газы, жидкости и твердые тела.
1.4	Электричество и магнетизм. Электростатика. Постоянный ток. Постоянное магнитное поле. Электрические токи в металлах, вакууме, жидкостях и газах. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Контактные и термоэлектрические явления. Электромагнитные колебания и волны.
1.5	Основы оптики, атомной и ядерной физики. Элементы квантовой механики. Элементы современной физики атомов и молекул. Квантовые переходы. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.
1.6	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теоретическая механика
2.2.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.3	Термодинамика и теплопередача

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
Знать:	
основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач; теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении инженерных химических и материаловедческих задач; основы использования вычислительной техники для моделирования и решения инженерных задач; основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; принципы автоматического управления и регулирования на подвижном составе; методы линеаризации и математического описания линейных систем; особенности	
Уметь:	
использовать фундаментальные понятия, теории и законы математики для решения инженерных задач; использовать фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач; использовать фундаментальные понятия, теории и законы химии для решения инженерных задач; использовать возможности вычислительной техники и применять программное обеспечение персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач; использовать основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, различать и выбирать типовые элементы электрических цепей и электрические аппараты, читать электрические схемы, использовать измерительные приборы и проводить измерения; использовать основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; выполнять мониторинг прогнозирования и оценку экологической безопасности объектов железнодорожного транспорта; анализировать системы автоматического управления подвижным составом (САУ); применять методы линеаризации и математического описания линейных систем; оценивать устойчивость и качество процессов регулирования в нелинейных САУ.	
Владеть:	
методами математического описания и моделирования физических явлений и процессов, определяющих принципы работы подвижного состава железных дорог его систем; опытом использования возможностей вычислительной техники и применения программного обеспечения персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач; основными законами и методами механики; методами физико-химического анализа; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; методами термодинамического анализа теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава; методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем	

систем управления исполнительными машинами; терминологией «Теории автоматического управления»; подходами к математическому описанию линейных систем; основами анализа нелинейных САУ.

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
	Раздел 1. Лекции						
1.1	1 Предмет физики. Методы физического исследования. Роль физики в развитии техники и в становлении инженера. Предмет механики. Классическая, квантовая и релятивистская механика. Физические основы механики. Материальная точка, абсолютно твердое тело, сплошная среда. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	2 Кинематика материальной точки. Кинематическое описание движения. Прямолинейное движение и движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и тангенциальное ускорения. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	3 Основная задача динамики. Законы динамики материальной точки и твердого тела. Масса и импульс. Современная трактовка законов Ньютона. Инерциальная система отсчета. Неинерциальные системы отсчета. Момент инерции тела относительно оси. Вращательный момент. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	4 Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Центр инерции. Аддитивность массы и законы сохранения центра инерции. Теорема о движении центра инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	5 Момент силы. Уравнение моментов. Работа и энергия. Консервативные силы. Закон сохранения энергии в механике. Основы релятивистской механики. Релятивистский импульс. Уравнение движения релятивистской частицы. Работа и энергия. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	6 Элементы специальной теории относительности. Инвариантность уравнения движения относительно преобразований Лоренца. Преобразование импульса и энергии. Столкновение частиц. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	7 Элементы механики жидкостей и газов. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Вязкость. Методы определения вязкости. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.8	8 Статистическая физика и термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория, свойства статистических ансамблей. Макроскопические параметры. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.9	9 Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Функции распределения частиц по скоростям и координатам. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.10	10 Явления переноса в термодинамических неравно-весных системах. Опытные законы диффузии, теплопроводности, внутреннего трения. Молекулярно-кинетическая теория этих явлений. Равновесные состояния. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.11	11 Работа газа при изменении его объема. Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Теплоемкость. /Лек/	1	2	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.12	12 Законы термодинамики. Элементы термодинамики открытых систем. Первое начало термодинамики и его применение к изопротессам и адиабатному процессу. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.13	13 Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия. Второе начало термодинамики. Статистическое толкование энтропии. Теорема Нернста. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Лекция с видеофильмом
1.14	14 Свойства газов, жидкостей и кристаллов. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными. Критическое состояние вещества. Фазовые переходы 1-го и 2-го рода. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Лекция с видеофильмом
1.15	15 Физика колебаний и волн. Единый подход к описанию колебаний и волн различной физической природы. Кинематика гармонических колебаний. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Сложение колебаний. Модель гармонического осциллятора. Свободные, затухающие колебания. Вынужденные колебания, резонанс. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.16	16 Волновое движение. Плоская стационарная волна. Плоская синусоидальная волна. Бегущие и стоячие волны. Уравнение волны. Длина волны, волновой вектор, фазовая скорость. Интерференция, дифракция, спектральное разложение. Энергия волны, перенос энергии волной. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Лабораторные работы						

2.1	"Измерительные приборы и обработка результатов измерений" /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.2	"Определение ускорения свободного падения помощью оборотного (математического) маятника" /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	"Исследование абсолютно упругого удара" /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
2.4	"Законы динамики вращательного движения твердого тела" /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.5	"Изучение некоторых термодинамических состояний газа" /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.6	"Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса" /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.7	"Изучение колебательного движения" /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
2.8	Прием отчетов по лабораторным работам /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 3. Практическое занятие							
3.1	"Кинематика" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	"Динамика поступательного движения" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	"Законы сохранения" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	"Динамика вращательного движения" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.5	"МКТ. 1 начало термодинамики" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

3.6	"Второе начало термодинамики" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.7	"Колебательное движение. Волны" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.8	"Явления переноса" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе /Ср/	1	28	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/	1	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	Выполнение и оформление расчетно-графической работы, подготовка к защите /Ср/	1	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.4	Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	1	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.3Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	
4.5	Подготовка к зачету /Ср/	1	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.6	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	1	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 5. Контроль							
5.1	Зачет /Зачёт/	1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 6. Лекции							

6.1	1 Электростатика. Заряд, дискретность заряда, закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля, принцип суперпозиции полей, поле диполя. Поток вектора напряженности, теорема Остроградского-Гаусса. Работа поля по перемещению заряда, потенциал поля. Связь напряженности и разности потенциалов. Градиент потенциала. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	Лекция визуализация
6.2	2 Проводники в электрическом поле. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Сегнетоэлектрики. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Электроемкость конденсатора. Энергия электростатического поля. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	3 Постоянный электрический ток. Электрический ток. Сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	Лекция визуализация
6.4	4 Электрический ток в вакууме и газах. Ионизация газов. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд. Тлеющий разряд. Искровой и дуговой разряды. Коронный разряд. Плазма и ее свойства. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.5	5 Магнитное поле. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Закон Ампера. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Магнитное поле соленоида и тороида. Теорема Гаусса. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.6	6 Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки с током в магнитном поле. Вихревые токи (Фуко). Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформатор. Энергия магнитного поля. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.7	7 Магнитные свойства вещества. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа – и парамагнетики. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики и их свойства. Магнитная проницаемость. Магнитный гистерезис. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

6.8	8 Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия и импульс электромагнитной волны. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.9	9 Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Тонкие линзы. Изображения предметов с помощью линз. Абберации оптических систем. Основные фотометрические величины и их единицы измерения. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Тонкие линзы. Изображения предметов с помощью линз. Абберации оптических систем. Основные фотометрические величины и их единицы измерения. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.10	10 Интерференция и дифракция света. Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракционная решетка. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа – Брэгга. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.11	11 Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория дисперсии. Поглощение (абсорбция) света. Излучение Вавилова – Черенкова. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.12	12 Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляроиды. Искусственная оптическая анизотропия. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.13	13 Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана и смещения Вина. Формула Релея – Джинса. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Применение фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

6.14	14 Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Туннельный эффект. Атом водорода в квантовой механике. Обобщенная формула Бальмера. Линейчатый спектр атома водорода. Молекулярные спектры. Квантовые числа. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.15	15 Элементы физики твердого тела. Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Фотопроводимость полупроводников. Контакт электронного и дырочного полупроводников (p-n переход). Контакт двух металлов по зонной теории. Термоэлектрические явления и их применение. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.16	16 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц. Атомное ядро. Массовое и зарядовые числа. Дефект массы и энергия связи. Ядерные силы. Модели ядер. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного вещества. Ядерные реакции. Цепная реакция деления. Понятие о ядерной энергетике. Реакция синтеза атомных ядер. Элементарные частицы и их классификация. Типы взаимодействий элементарных частиц. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 7. Лабораторные работы							
7.1	Лаб. работа "Определение мощности и эдс электрической лампы" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.2	Лаб. работа "Определение эдс и внутреннего сопротивления солнечной батареи" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
7.3	Лаб. работа "Зависимость электропроводности твердого тела от температуры" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.4	Лаб. работа "Определение горизонтальной составляющей напряженности МП Земли" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
7.5	Лаб. работа "Изучение явления интерференции света" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

7.6	Лаб. работа "Определение периода дифракционной решетки" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.7	Лаб. работа " Определение фокусного расстояния и оптической силы системы линз" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
7.8	Лаб. работа " Проверка закона Малюса" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 8. Практические занятия							
8.1	"Электростатика" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.2	"Электростатика. Конденсаторы" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.3	"Законы постоянного тока" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.4	"Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.5	"Магнитное поле постоянного тока" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.6	"Движение зарядов в электрическом и магнитном полях" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.7	"Электромагнетизм. Электромагнитная индукция" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.8	"Электромагнитные колебания" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 9. Самостоятельная работа							
9.1	Изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе /Ср/	2	28	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

9.2	Отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/	2	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
9.3	Выполнение и оформление расчетно-графической работы, подготовка к защите /Ср/	2	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
9.4	Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
9.5	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
9.6	Подготовка к экзамену /Ср/	2	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 10. Контроль							
10.1	Экзамен /Экзамен/	2	36			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. пособие для вузов	Москва: Академия, 2007,
Л1.2	Сивухин Д.В.	Общий курс физики: Учеб. пособие для вузов. В 5 т. Т.3. Электричество	М: ФИЗМАТЛИТ, 2006,
Л1.3	Сивухин Д.В.	Общий курс физики: Учеб. пособие для вузов. В. 5т. Т. 4. Оптика.	М: ФИЗМАТЛИТ, 2006,
Л1.4	Сивухин Д.В.	Общий курс физики: Учеб. пособие для вузов. В 5 т. Т.1. Механика.	М: ФИЗМАТЛИТ, 2006,
Л1.5	Сивухин Д.В.	Общий курс физики: Учебн. пособие для вузов. В 5 т. Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика	М: ФИЗМАТЛИТ, 2006,
Л1.6	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	Курс физики: Учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Академия, 2008,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимова Т.И.	Сборник задач по курсу физики для втузов: Учеб. пособие	Москва: ОНИКС 21 век, 2003,
Л2.2	Буркова И.Н.	Курс общей физики: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л2.3	Иродов И.Е.	Механика. Основные законы: Учебн. пособие	М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006,
Л2.4	Иродов И.Е.	Электромагнетизм. Основные законы: Учебн. пособие	М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006,
Л2.5	Иродов И.Е.	Квантовая физика: Учебн. пособие	М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007,
Л2.6	Иродов И.Е.	Задачи по общей физике: Учебн. пособие для вузов	М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.7	Сюй А.В.	Оптика: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Литвинова М.Н.	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.2	Литвинова М.Н.	Физика: Электричество. Электромагнетизм: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.3	Литвинова М.Н.	Физика: Оптика. Физика атома и твердого тела: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,

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

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	
Э2	Электронно-библиотечная система "Книгафонд"	http://www.knigafund.ru/
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	elibrary.ru
Э4	Электронное издательство Юрайт	http://biblio-online.ru
Э5	Образовательно-Издательский центр Академия	http://www.Academia-moscov.ru

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

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Информационно-правовое обеспечение "Гарант"

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ) Аудитория №810 Лаборатория физики	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; компьютер Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/-80GB/DVD-RW/Монитор Acer V173 Мультимедиа проектор . Sanyo PLC-XU305; принтер Canon LBP 800; -установка для определения показателя преломления жидкости; оптическая скамья для постоянной дифракционной решетки; оптическая скамья с линзами; -установка для определения пробега радиоактивных частиц; оптическая скамья для проверки закона Малюса; спектроскоп. -оптическая скамья для изучения колец Ньютона; установка для изучения внешнего фотоэффекта: сахариметр; стенды
(ПримИЖТ) Аудитория №810 Лаборатория физики	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; компьютер Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/-80GB/DVD-RW/Монитор Acer V173 Мультимедиа проектор . Sanyo PLC-XU305; принтер Canon LBP 800; -установка для определения показателя преломления жидкости; оптическая скамья для постоянной дифракционной решетки;

Аудитория	Назначение	Оснащение
		-установка для определения пробега радиоактивных частиц; оптическая скамья для проверки закона Малюса;спектроскоп. -оптическая скамья для изучения колец Ньютона;установка для изучения внешнего фотоэффекта; сахариметр;стенды информационные
(ПримИЖТ) Аудитория №810 Лаборатория физики	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; компьютер Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/-80GB/DVD-RW/Монитор Acer V173 Мультимедиа проектор . Sanyo PLC-XU305; принтер Canon LBP 800; -установка для определения показателя преломления жидкости; оптическая скамья для постоянной дифракционной решетки; оптическая скамья с линзами; -установка для определения пробега радиоактивных частиц; оптическая скамья для проверки закона Малюса;спектроскоп. -оптическая скамья для изучения колец Ньютона;установка для изучения внешнего фотоэффекта; сахариметр;стенды
(ПримИЖТ) Аудитория №810 Лаборатория физики	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; компьютер Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/-80GB/DVD-RW/Монитор Acer V173 Мультимедиа проектор . Sanyo PLC-XU305; принтер Canon LBP 800; -установка для определения показателя преломления жидкости; оптическая скамья для постоянной дифракционной решетки; оптическая скамья с линзами; -установка для определения пробега радиоактивных частиц; оптическая скамья для проверки закона Малюса;спектроскоп. -оптическая скамья для изучения колец Ньютона;установка для изучения внешнего фотоэффекта; сахариметр;стенды
(ПримИЖТ) Аудитория №808 - Лаборатория физики	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная маркерная ; лазер с принадлежностями -2 шт.; звуковой генератор; установка «Черный ящик»; оптическая скамья с солнечной батареей, мостик Уитстона с резисторами, оборотный маятник, трифилярный подвес с принадлежностями; установки для исследования р-п. ,перехода, светоэлектрических характеристик полупроводникового резистора, для определения горизонтальной составляющей магнитного поля Земли; -установка СВЧ с принадлежностями; пружинный маятник; -маятник Обербека. Установки для: - определения отношения C_p/ C_v методом адиабатного расширения; - определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца; -изучения крутильных колебаний; -изучения зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры; - изучения теплоёмкости твёрдых тел; - изучения соударения шаров; -определения вязкости жидкости по методу Стокса; -определения мощности и сопротивления ламп
(ПримИЖТ) Аудитория №810 Лаборатория физики	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; компьютер Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/-80GB/DVD-RW/Монитор Acer V173 Мультимедиа проектор . Sanyo PLC-XU305; принтер Canon LBP 800; -установка для определения показателя преломления жидкости; оптическая скамья для постоянной дифракционной решетки;

Аудитория	Назначение	Оснащение
		-установка для определения пробега радиоактивных частиц; оптическая скамья для проверки закона Малюса;спектроскоп. -оптическая скамья для изучения колец Ньютона;установка для изучения внешнего фотоэффекта; сахариметр;стенды информационные

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

Лекция

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лекционном или лабораторном занятии.

В качестве интерактивного метода применяется лекция-дискуссия, которая предполагает взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.

Данный метод позволяет преподавателю видеть, насколько эффективно слушатели используют полученные знания в ходе дискуссии. Наибольший эффект достигается при правильном подборе вопросов для дискуссии и умелом, целенаправленном управлении ею. Так же можно предложить слушателям проанализировать и обсудить конкретные ситуации, материал.

Лабораторная/практическая работа

Методические указания по выполнению лабораторных/практических работ. Выполнение лабораторных/практических работ, подготовка отчета по лабораторной/практической работе, подготовка ответов на контрольные вопросы методической разработки. Защита лабораторной/практической работы.

В качестве интерактивного метода применяется работа в малых группах, которая дает всем студентам возможность участия в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

При организации групповой работы (желательно с нечетным количеством участников), необходимо убедиться, что учащиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нужно стремиться сделать свои инструкции максимально четкими и предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

Расчетно-графическая работа/индивидуальные задания

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспекта и плана ответов на контрольные вопросы, решение задач и подготовка к защите расчетно-графических работ.

Подготовка к экзамену (зачету)

При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭПОС 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 проводится с применением ДОТ.