

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая механика



Иванов В.И., док. физ.-  
мат. наук, профессор

27.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Физика**

для направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Составитель(и): д.ф.-м.н., профессор, Пячин С.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 06.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 7

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Иванов В.И., док. физ.-мат. наук, профессор

---

**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 (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Иванов В.И., док. физ.-мат. наук, профессор

---

**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 (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Иванов В.И., док. физ.-мат. наук, профессор

---

**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 (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Иванов В.И., док. физ.-мат. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930

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 **12 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	432	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1, 2
контактная работа	140	РГР 2 сем. (1)
самостоятельная работа	220	
часов на контроль	72	

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18 1/6		16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6	12	12
В том числе инт.	24	24	24	24	48	48
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	70	70	70	70	140	140
Сам. работа	74	74	146	146	220	220
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	180	180	252	252	432	432

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Основы классической механики: понятие состояния и описание движения; принцип относительности; уравнения движения; законы сохранения; элементы релятивистской механики; кинематика и динамика твердого тела; электричество и магнетизм: электро-статика и магнитостатика в вакууме и веществе; квазистационарные токи; уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах; физика колебаний и волн: гармонические, затухающие и вынужденные колебания; гармонический и ангармонический осциллятор; описание плоских звуковых и электромагнитных волн; энергетические характеристики волн; кинематика волновых процессов, нормальные моды; интерференция и дифракция волн; дисперсия; когерентность; элементы Фурье-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм; соотношение неопределенности и причинность, волновая функция; квантовые состояния; принцип суперпозиции; операторы физических величин; квантовые уравнения движения; квантовые состояния атомов и молекул; спектры излучения, химическая связь; статистическая физика и термодинамика: три начала термодинамики; термодинамические функции состояния; квантовая и классическая статистики; системы заряженных частиц; конденсированное состояние; кинетические явления; агрегатные состояния вещества и фазовые превращения.
-----	--

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

Код дисциплины:	Б1.О.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электроника
2.2.2	Радиопередающие и радиоприёмные устройства
2.2.3	Теоретические основы электротехники
2.2.4	
2.2.5	Оптоэлектронные, квантовые и СВЧ-приборы

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

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
<b>Уметь:</b>
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
<b>Владеть:</b>
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
<b>ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных</b>
<b>Знать:</b>
Примерный круг вопросов относящихся к естественным наукам
<b>Уметь:</b>
Выделять основу в проблемах, возникающих в ходе профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b>
методами определения сложности встреченной задачи

**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	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						

1.1	Прямолинейное движение точки. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	Силы. Основная задача динамики. Уравнение движения. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности. Преобразования Галилея. Инвариантные преобразования. Описание движения в неинерциальных системах отсчета. Гравитационная масса. Эквивалентность инертной и гравитационной масс. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э2 Э3	0	
1.3	Момент силы. Момент инерции. Основной закон динамики вращения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа при вращении. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Симметрия пространства и времени. Закон сохранения импульса. Работа и кинетическая энергия. Мощность. Кинетическая энергия. Внутренняя энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э3 Э4	2	
1.4	Симметрия пространства и времени. Закон сохранения импульса. Работа и кинетическая энергия. Мощность. Кинетическая энергия. Внутренняя энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э1 Э2	2	Диспут
1.5	Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Интервал. Закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Основной закон динамики. Кинетическая энергия. Взаимосвязь массы и энергии. Соотношение полной энергии и импульса. Границы применимости классической механики. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э2 Э3	0	
1.6	Основные положения МКТ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Сравнение его с уравнением Менделеева-Клапейрона. Газовые процессы. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э1 Э2	2	
1.7	Средняя кинетическая энергия частицы. Скорость теплового движения частиц. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле. Длина свободного пробега и среднее число столкновений молекул. Явления переноса. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э2 Э3	0	
1.8	Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объема. Количество теплоты. Теплоемкость. Теплоемкость газа. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э1 Э2	0	

1.9	Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э2 Э3	2	
1.10	Фазы и условия равновесия фаз. Термодинамика поверхностей раздела двух фаз. Поверхностные энергия и натяжения. Капиллярные явления. Фазовые превращения. Фазовые диаграммы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая точка. Изотермы Ван-дер-Ваальса. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э1 Э2	2	
1.11	Циркуляция электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Связь между напряженностью и потенциалом. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э2 Э3	0	
1.12	Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Связанные заряды. Вектор электрического смещения. Условия на границе двух диэлектриков. Теорема Остроградского-Гаусса для поля в диэлектриках. Сегнетоэлектрики. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э1 Э2	0	
1.13	Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э2 Э3	0	
1.14	Электрический ток. Его характеристики и условия существования. Закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов. Электродвижущая сила. Напряжение. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э1 Э2	0	
1.15	Классическая электронная теория электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Ионизация газов. Газовый разряд. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э2 Э3	0	
1.16	Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Магнитный момент витка с током. Вихревой характер магнитного поля. /Лек/	1	2	ОПК-2 УК-1	Э1 Э2	0	

1.17	Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Намагниченность. Микро- и макротокки. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Магнитная восприимчивость вещества и ее зависимость от температуры. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Э2 Э3	0	
1.18	Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции и его вывод из закона сохранения энергии. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия системы проводников с током. Объемная плотность энергии магнитного поля. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Э1 Э2	0	
1.19	Фарадеевская и Максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Э2 Э3	0	
1.20	Гармонические и механические колебания. Кинематические характеристики гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э1 Э2	2	
1.21	Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Аперидический процесс. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Понятие о резонансе. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э2 Э3	0	
1.22	Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Синусоидальные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Энергия волны. Вектор Умова. Принцип суперпозиции волн. Волновой пакет. Групповая скорость. Когерентность. Интерференция волн. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э1 Э2	2	

1.23	Образование стоячих волн. Уравнение стоячей волны и его анализ. Дифференциальное уравнение электромагнитных волн. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойтинга. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1		0	
1.24	Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Оптическая длина пути. Интерференция света в тонких пленках. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Э2 Э3	0	
1.25	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брегга. Принцип голографии. Дисперсия света. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э1 Э2	2	
1.26	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э2 Э3	0	
1.27	Двойное лучепреломление. Одноосные кристаллы. Поляроиды и поляризационные призмы. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1		0	
1.28	Черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Формула Релея-Джинса. Квантовая гипотеза. Формула Планка.. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э1 Э2	2	
1.29	Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыты Лебедева. Квантовое и волновое объяснение давления света. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э2 Э3	0	
1.30	Эффект Комптона и его теория. Диалектическое единство корпускулярных и волновых свойств электро-магнитного излучения. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1		2	
1.31	Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновая двойственность свойств частиц вещества. Строение и линейчатые спектры водородоподобных систем. Современные представления о строении и оптических свойствах атома. Основы физики лазера. Зонная теория твердых тел. металлы, диэлектрики и полупроводники. Строение и важнейшие свойства ядер. Элементарные частицы. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э1 Э2	0	



1.32	Основы физики лазера. Квантовые статистики и некоторые их применения. Элементы квантовой теории металлов. Зонная теория твердых тел. металлы, диэлектрики и полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Строение и важнейшие свойства ядер. Элементарные частицы. /Лек/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э2 Э3	0	
1.33	Решение задач по теме «Кинематика материальной точки» /Пр/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4	2	круглый стол
1.34	Решение задач по теме "Законы движения тел" /Пр/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3	2	работа в малых группах
1.35	Решение задач по теме "Динамика вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основной закон вращательного движения" /Пр/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э4	2	работа в малых группах
1.36	Решение задач по теме "Импульс. Закон сохранения импульса. Энергия. Закон сохранения энергии. Закон сохранения момента импульса" /Пр/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	2	Круглый стол
1.37	Решение задач по теме "Основное уравнение МКТ. Газовые законы" /Пр/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	0	
1.38	Решение задач по теме "Первое и второе начала термодинамики" /Пр/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	2	Круглый стол
1.39	Решение задач по теме "Электростатика" /Пр/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э4	0	
1.40	Решение задач по теме "Постоянный электрический ток" /Пр/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	0	
1.41	Отчетное занятие по РГР «Магнитное поле. Магнитная индукция» /Пр/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	2	работа в малых группах
1.42	Решение задач по теме "Электромагнитная индукция" /Пр/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	0	
1.43	Решение задач по теме "Колебания и волны" /Пр/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	2	работа в малых группах
1.44	Решение задач по теме "Электромагнитные колебания" /Пр/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	0	
1.45	Отчетное занятие по РГР «Электромагнетизм» /Пр/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	2	работа в малых группах
1.46	Решение задач по теме "Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация" /Пр/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	0	
1.47	Решение задач по теме "Квантовые свойства света. Тепловое излучение. Фотоэффект" /Пр/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	2	круглый стол
1.48	Решение задач по теме «Атом водорода. Постулаты Бора. Уравнение Шредингера. Частица в одномерном ящике» /Пр/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э4	2	работа в малых группах

1.49	1м Приемы и методы измерений в эксперименте. Краткая теория погрешностей. Измерительные инструменты. /Лаб/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л3.1 Э6	0	
1.50	4м Законы динамики вращательного движения твердого тела /Лаб/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	1	работа в малых группах
1.51	6м Изучение некоторых термодинамических состояний газа /Лаб/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	0	
1.52	9м Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса /Лаб/	1	1	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	1	работа в малых группах
1.53	Прием отчетов /Лаб/	1	1	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э2 Э6	0	
1.54	1э Проводники в электрическом поле. /Лаб/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	0	
1.55	4э Определение характеристик постоянного тока /Лаб/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	0	
1.56	8э Изучение свойств полярных диэлектриков, сегнетоэлектриков /Лаб/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	0	
1.57	Прием отчетов /Лаб/	1	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э2 Э6	2	работа в малых группах
1.58	6эм Исследование движения заряженных частиц в магнитном поле /Лаб/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	2	круглый стол
1.59	8эм Исследование намагничивания ферромагнетика. /Лаб/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	0	
1.60	2к Изучение затухающих электромагнитных колебаний /Лаб/	2	1	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	0	
1.61	Прием отчетов /Лаб/	2	1	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	0	
1.62	3а полупроводниковые фотоэлементы /Лаб/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	0	
1.63	4а температурная зависимость сопротивления проводников /Лаб/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	0	
1.64	5а исследование р-п переходов /Лаб/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	0	
1.65	10а изучение некоторых свойств оптического квантового генератора /Лаб/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э6	0	
1.66	Прием отчетов /Лаб/	2	2	ОПК-2 УК-1	Л1.3 Э2 Э6	2	работа в малых группах
	<b>Раздел 2. самостоятельная работа</b>						
2.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	1	20	ОПК-2 УК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	16	ОПК-2 УК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э4	0	
2.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	16	ОПК-2 УК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э6	0	
2.4	Подготовка к экзамену /Ср/	1	22	ОПК-2 УК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э3 Э6	0	

2.5	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	2	32	ОПК-2 УК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	22	ОПК-2 УК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э4	0	
2.7	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	24	ОПК-2 УК-1	Л1.3Л2.2 Э1 Э3 Э6	0	
2.8	Выполнение расчётно-графических работ /Ср/	2	32	ОПК-2 УК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3	0	
2.9	Подготовка к экзамену /Ср/	2	36	ОПК-2 УК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э3 Э6	0	
<b>Раздел 3. контроль</b>							
3.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-2 УК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.2	/Экзамен/	2	34	ОПК-2 УК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.3	проверка расчетно-графических работ /РГР/	2	2	ОПК-2 УК-1		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	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики: учебник	Москва: Книжный мир, 2005,
Л1.2	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: учеб. пособие для вузов	Москва: Альянс, 2016,
Л1.3	Трофимова Т.И.	Курс физики: учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2016,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Савельев И.В.	Сборник вопросов и задач по общей физике: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2007,
Л2.2	Сивухин Д. В.	Общий курс физики	Москва: Физматлит, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82998">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82998</a>

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Максименко В.А.	Измерительные приборы и обработка результатов измерений: метод. указания на выполнение лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,

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

Э1	Сайт интегрирует содержание учебных компьютерных курсов компании ФИЗИКОН, выпускаемых на компакт-дисках, и индивидуальное обучение через интернет – тестирование и электронные консультации	<a href="http://www.physics.ru/">http://www.physics.ru/</a>
Э2	Сайт, предназначенный для учителей и учеников, родителей и методистов. Размещенные здесь материалы способствуют улучшению качества преподавания физики, разрешению некоторых вопросов методики. Среди рубрик: стандарты, программы и учебники, конспекты, тесты и задачи, олимпиады, коллекция полезных ссылок. Есть библиотека книг по истории физики, доступных для скачивания;	<a href="http://www.eduspb.com/">http://www.eduspb.com/</a>
Э3	Сайт содержит Фейнмановские лекции по физике, физический энциклопедический словарь, различную справочную информацию и ЕГЭ-онлайн.	<a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>
Э4	Сайт, предназначенный для тех кто хочет научиться решать задачи по физике	<a href="http://www.afportal.ru/">http://www.afportal.ru/</a>
Э5	Программы поддержки физиков – студентов, аспирантов и молодых ученых	<a href="http://www.dynastyfdn.com">www.dynastyfdn.com</a> -
Э6	Пособие по физике для студентов и школьников. Видеоклипы с опытами по физике и демонстрациями основных законов физики	<a href="http://vidphysics.blogspot.ru/">http://vidphysics.blogspot.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**

ABYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др. ) - САПР, бесплатно для ОУ

ПО CorelDRAW Graphics Suite X6 Education License - Графический пакет, контракт 214

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

WinRAR - Архиватор, лиц. LO9-2108, б/с

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

#### **6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Использование информационных технологий на занятиях по физике позволяют преподавателю разнообразить учебный процесс, развить творческие способности студентов, повысить их мотивацию и осуществлять дифференцированный подход к обучению, с учетом индивидуальных способностей студентов. Сочетание традиционных методов и средств обучения с современными компьютерными технологиями способствует повышению успеваемости студентов и стимулирует выполнение самостоятельной работы использовать:

1. Для поиска литературы:

- в электронном каталоге библиотеки университета;

- в сети интернет, с использованием браузеров Internet Explorer, Opera и др. различных поисковых систем.

2. Для хранения информации (CD и DVD – диски, Flash-карты);

3. Для контроля знаний система АСТ-тестирование; Интернет-тренажеры на сайтах: fepo-nica.com; i-exam.ru

4. Для лабораторной работы 5 эм «Изучение явления электромагнитной индукции в неподвижных проводниках»- Программа: 3bnetlab.

5. Для подготовки презентаций - Медиатека (Видеоролики физических экспериментов и явлений с расширением: avi; mp4. Сборник лекционных материалов в программе Microsoft Office Power Point 2010

Мультимедийный комплекс, позволяющий представлять студентам презентации, видео и интерактивные материалы; интерактивная доска, схемы, таблицы, плакаты, макеты.

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
3431	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электричество"	однополярный высоковольтный источник напряжения, осциллограф 2 шт, термopapa, гальванометр 2 шт, нагреватель, генератор звуковой частоты, источник тока, вольтметр 2 шт, амперметр 2 шт, установка для определения изменения энтропии ФПТ1-11, тематические плакаты, комплект учебной мебели
3433	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Механика и	установка для исследования твердого тела ФПТ1-8, Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ1-7, Установка для измерения теп-лоты парообразования ФПТ1-10, Установка для определения универсальной газовой постоянной

Аудитория	Назначение	Оснащение
	молекулярная физика»	ФПТ1-12, Установка лабораторная «Маятник Обербека» ФМ-14, Установка лабораторная «Соударение шаров» ФМ-17, Установка лабораторная «Модуль Юнга и модуль сдвига» ФМ-19, Установка лабораторная «Маятник уни-версальный» ФМ-13, Установка лабораторная «Унифилярный подвес» ФМ-15, интерактивная доска, тематические плакаты, комплект мебели

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

**8.1. Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции**  
 В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала, при этом запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению, а также задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. 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. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Самостоятельная подготовка студента к следующей лекции должна состоять в первую очередь в перечитывании конспекта предыдущей лекции.

**8.2. Методические рекомендации к практическим занятиям**  
 В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, для этого при подготовке к практическим занятиям студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой с учетом ре-комендаций преподавателя и требований учебной программы.

**8.3. Методические рекомендации по лабораторным работам**  
 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.** В начале первого занятия подгруппы в лаборатории преподаватель знакомит студентов с лабораторными установками, измерительной аппаратурой, правилами поведения в лаборатории и правилами техники безопасности и оформляет журнал по технике безопасности, где должна быть подпись студента о прохождении инструктажа. Во время этого занятия преподаватель организует из студентов бригады по 2-3 человека в каждой, знакомит с последовательностью выполнения лабораторных работ и правилами оформления отчета по работе. 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. Для студентов, успешно справившихся с обязательным заданием, предусмотрено дополнительное задание экспериментального характера.

**Защита лабораторных работ.** Отчёт о проделанной лабораторной работе должен быть представлен к сдаче на следующем занятии и 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.