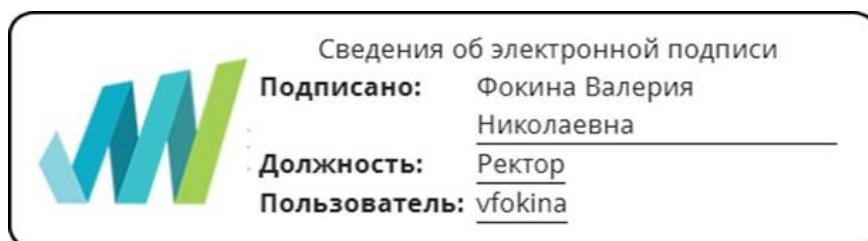


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.



утверждено на заседании кафедры 19 апреля 2023г.

Б1.О.02 МОДУЛЬ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.03 ФИЗИКА

Для направления подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический

Направленность (профиль):
«Информатика и вычислительная техника»

Форма обучения:
очная, очно-заочная, заочная

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения и развитие физического мышления; понимание значимости дисциплины «Физика», как фундамента всех наук естественнонаучного цикла; обеспечение углубленного изучения ее базовых разделов; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования; овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики; умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

Задачи: систематизировать и углубить понимание фундаментальных законов физики; сформировать умения и навыки для использования теоретических знаний по физике в сфере решения профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Модуль: естественно-математических дисциплин.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 2

очно-заочная форма обучения – 3

заочная форма обучения - 3

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности	Знает: естественнонаучные и общетехнические понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин Умеет: применять естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общетехнических знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин Владет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» для студентов всех форм обучения, реализуемых в Автономной некоммерческой организации высшего образования «Открытый университет экономики, управления и права» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника составляет: 6 з.е. / 216 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия	54	36	20
<i>в том числе:</i>			
Лекции	18	12	4
Практические занятия	18	12	8
Лабораторные работы	18	12	8
Самостоятельная работа	117	135	187
<i>в том числе:</i>			
часы на выполнение КР / КП	-	-	-
Промежуточная аттестация:			
Вид	Экзамен – 2 сем.	Экзамен – 3 сем.	Экзамен – 3 сем.
Трудоемкость (час.)	45	45	9
Общая трудоемкость з.е. / час.	6 з.е. / 216 час.		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
1	Механика	3	3	3	20
2	Электричество	3	3	3	20
3	Колебания. Магнетизм и электромагнетизм	3	3	3	19
4	Волновая и квантовая оптика	3	3	3	19
5	Атомная и ядерная физика. Термодинамика и статическая физика	3	3	3	20
6	Газы и жидкости. Физика твердого тела	3	3	3	19
Итого (часов)		18	18	18	117
Форма контроля:		Экзамен			45
Очно-заочная форма обучения					
1	Механика	2	2	2	23
2	Электричество	2	2	2	23
3	Колебания. Магнетизм и электромагнетизм	2	2	2	22
4	Волновая и квантовая оптика	2	2	2	22
5	Атомная и ядерная физика. Термодинамика и статическая физика	2	2	2	23
6	Газы и жидкости. Физика твердого тела	2	2	2	22
Итого (часов)		12	12	12	135
Форма контроля:		Экзамен			45

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Заочная форма обучения					
1	Механика	1	2	2	32
2	Электричество	0,5	1	1	31
3	Колебания. Магнетизм и электромагнетизм	0,5	1	1	31
4	Волновая и квантовая оптика	0,5	1	1	31
5	Атомная и ядерная физика. Термодинамика и статическая физика	1	2	2	31
6	Газы и жидкости. Физика твердого тела	0,5	1	1	31
Итого (часов)		4	8	8	187
Форма контроля:		Экзамен			9
Всего по дисциплине:		6 з.е. / 216 час.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Механика

Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела (модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость. Ускорение).

Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела (Масса. Сила. Законы Ньютона. Силы трения. Закон сохранения импульса. Центр масс. Уравнение движения тела переменной массы).

Работа и механическая энергия (энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии).

Элементы теории поля (законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость. Поле тяготения и его напряженность. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции).

Механика твердого тела, жидкости и газа (момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения. Деформации твердого тела. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Вязкость. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей. Движение тел в жидкостях и газах. Давление в жидкости и газе).

Элементы специальной теории относительности (преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной (частной) теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Интервал между событиями. Понятие о релятивистской динамике. Закон взаимосвязи массы и энергии)

Тема 2. Электричество

Электростатика (закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Теорема Гаусса. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.

Сегнетоэлектрики. Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия электростатического поля).

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. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Вывод основных законов электрического тока в классической теории электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления и их применение. Ионизация газов. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд и его типы. Плазма и ее свойства)

Тема 3. Колебания. Магнетизм и электромагнетизм

Механические и электромагнитные колебания (Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Дифференциальное уравнение свободных затухающих и вынужденных колебаний и его решение. Резонанс. Переменный ток. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока).

Волны (упругие волны. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Принцип суперпозиции. Групповая скорость. Интерференция волн. Дифракция. Стоячие волны).

Магнитное поле (магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла. Поток вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Ферромагнетики и их свойства).

Электромагнитная индукция (явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля).

Основа теории Максвелла для электромагнитного поля (вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля).

Электромагнитные волны (экспериментальное получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн)

Тема 4. Волновая и квантовая оптика

Элементы геометрической и электронной оптики (основные законы оптики. Полное отражение. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз. Аберрации оптических систем. Основные фотометрические величины и их единицы. Элементы электронной оптики).

Интерференция света (когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Применение интерференции света).

Дифракция света (принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Пространственная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Бреггов. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии).

Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света (электронная теория дисперсии света. Поглощение света. Эффект Доплера. Излучение Вавилова-Черенкова).

Поляризация света (естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Анализ поляризованного света. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации).

Квантовая природа излучения (тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формулы Релея-Джинса и Планка. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света. Применение фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона и его элементарная теория. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения)

Тема 5. Атомная и ядерная физика. Термодинамика и статическая физика

Атом (модели атома Томсона и Резерфорда. Теория атома водорода по Бору. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору).

Элементы квантовой механики (корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Некоторые свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Принцип причинности в квантовой механике. Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике).

Элементы современной физики атомов (атом водорода в квантовой механике. 1s-состояние электрона в атоме водорода. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Менделеева. Рентгеновские спектры).

Элементы современной физики молекул (молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света).

Основы физики лазеров (поглощение, спонтанное и вынужденное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры))

Исходные понятия и определения термодинамики и молекулярной физики (тепловое движение. Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамические системы. Термодинамические параметры и процессы. Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона – Менделеева).

Молекулярно-кинетическая теория газов (основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Закон распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана).

Основы термодинамики (число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Работа и теплота. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики. Адиабатический процесс. Круговые циклы. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа)

Тема 6. Газы и жидкости. Физика твердого тела

Физическая кинетика (явления переноса: теплопроводность, диффузия, вязкость. Вакуум).

Реальные газы, жидкости и твердые тела (силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля – Томсона. Сжижение газов. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления)

Твердые тела (типы кристаллических твердых тел. Теплоемкость твердых тел. Аморфные тела. Фазовые переходы 1 и 2 рода. Диаграмма состояния. Тройная точка).

Квантовые статистики (общие сведения о квантовых статистиках. Функция распределения Ферми-Дирака. Функция распределения Бозе-Эйнштейна. Вырождение системы частиц, описываемых квантовыми статистиками. Некоторые свойства вырожденного электронного газа в металлах. Фотонный газ в замкнутой полости. Теплоемкость твердых тел).

Элементы квантовой теории металлов (понятие о квантовой теории электропроводности металлов. Закон Ома в квантовой теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость. Некоторые магнитные свойства сверхпроводников. Понятие об эффекте Джозефсона. Квантование магнитного потока. Применение сверхпроводимости в науке и технике).

Зонная теория твердых тел (исходные представления зонной теории твердых тел. Энергетические зоны в кристаллах в приближении сильной связи. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Фотопроводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел).

Контактные явления (контакт двух металлов. Явления Зеебека-Пелтье и Томсона. Контакт металла с полупроводником. Контакт электронного и дырочного полупроводников (p-n-переход))

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

- Степанова, В. А. Физика. Механика и молекулярная физика : учебное пособие для практических занятий / В. А. Степанова, И. Ф. Уварова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-907226-68-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106744.html>

- Дмитриева, Е. И. Физика : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-4486-0445-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79822.html>

- Волков, А. Ф. Курс физики. В 2 томах. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. — 2-е изд. — Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2019. — 300 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105812.html>

- Повзнер А.А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Повзнер, А.Г. Андреева, К.А. Шумихина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68406>

- Дружинин, В. П. Атомная и ядерная физика : конспект лекций / В. П. Дружинин. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-4437-1376-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128125.html>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение АНО ВО ОУЭП, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ.

Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы РовЕб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация асессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО)

ПО OpenOffice.Org Calc.

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
ПО OpenOffice.org.Impress
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
ПО OpenOffice.Org Writer
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
ПО Open Office.org Draw
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
2. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей Gufo.me
3. <https://slovaronline.com> - поисковая система по всем доступным словарям и энциклопедиям
4. Реестр профессиональных стандартов <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>
5. Реестр студентов/ординаторов/аспирантов/ассистентов-стажеров
<https://www.mos.ru/karta-moskvicha/services-proverka-grazhdanina-v-reestre-studentov/>
6. Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru>
7. <https://efizika.ru/> - виртуальная лаборатория по физике
8. <http://www.lebedev.ru/ru/> - Физический институт имени П. Н. Лебедева Российской академии наук
9. <https://www.inp.nsk.su/> - Институт ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН
10. <http://www.vniief.ru/> - Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ) - федеральное государственное унитарное предприятие Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом"
11. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>
12. Справочно-правовая система «Гарант»;
13. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в приложении - «Сведения о материально-техническом обеспечении программы высшего образования – программы бакалавриата направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Продуктивность усвоения учебного материала во многом определяется интенсивностью и качеством самостоятельной работы студента. Самостоятельная работа

предполагает формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, экзаменам; выполнение контрольных работ.

Самостоятельный труд развивает такие качества, как организованность, дисциплинированность, волю, упорство в достижении поставленной цели, вырабатывает умение анализировать факты и явления, учит самостоятельному мышлению, что приводит к развитию и созданию собственного мнения, своих взглядов. Умение работать самостоятельно необходимо не только для успешного усвоения содержания учебной программы, но и для дальнейшей творческой деятельности.

Основу самостоятельной работы студента составляет работа с учебной и научной литературой. Из опыта работы с книгой (текстом) следует определенная последовательность действий, которой целесообразно придерживаться. Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного). Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах:

- **План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

- **Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

- **План-конспект** – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- **Текстуальный конспект** – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- **Свободный конспект** – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- **Тематический конспект** – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

Первый этап – организационный;

Второй этап – закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность изучать дисциплину по индивидуальному плану, согласованному с преподавателем и администрацией АНО ВО ОУЭП.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья по индивидуальному плану предполагаются: изучение дисциплины с использованием информационных средств; индивидуальные консультации с преподавателем (разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала), индивидуальная самостоятельная работа.

В процессе обучения студентам из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья информация предоставляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа (с возможностью увеличения шрифта).

В случае необходимости информация может быть представлена в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Индивидуальные консультации с преподавателем проводятся по отдельному расписанию, утвержденному заведующим кафедрой (в соответствии с индивидуальным графиком занятий обучающегося).

Индивидуальная самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой дисциплины и индивидуальным графиком занятий.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств, в формах адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся

Автономная некоммерческая организация высшего образования
**«ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ,
УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА»**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.02.03 ФИЗИКА

Для направления подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический

Направленность (профиль):
«Информатика и вычислительная техника»

Форма обучения:
очная, очно-заочная, заочная

Москва – 2023

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности	Знает: естественнонаучные и общинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин Умеет: применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности			
Не знает: естественнонаучные и общинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин Не умеет: применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин Не владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Поверхностно знает: естественнонаучные и общинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин В целом умеет: применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин, но испытывает затруднения В целом владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, но испытывает сильные затруднения	Знает: естественнонаучные и общинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин, но допускает несущественные ошибки Умеет: применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин, но иногда допускает небольшие ошибки Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, но иногда допускает ошибки	Знает: естественнонаучные и общинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин Умеет: применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Задания для текущего контроля

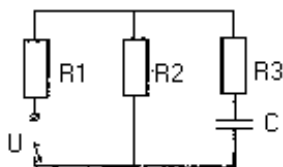
Пример вопросов для устного опроса:

Раздел 1 «Механика»

1. Свободно падающее тело в последнюю секунду своего падения прошло путь равный 75 м. С какой высоты падало тело? (принять $g = 10 \text{ м/с}^2$).
2. Поезд движется со скоростью 36 км/ч. Если прекратить подачу пара, то поезд, двигаясь равнозамедленно, остановится через 20 с. Найти: 1) отрицательное ускорение поезда, 2) на каком расстоянии до остановки надо прекратить доступ пара?
3. Две гири весом $P_1 = 2 \text{ кг}$ и $P_2 = 1 \text{ кг}$ соединены нитью, перекинутой через невесомый блок. Найти 1) ускорение, с которым движутся гири, 2) натяжение нити. Трением в блоке пренебречь.
4. Санки съезжают с горы высотой H и углом наклона α и движутся далее по горизонтальному участку. Коэффициент трения на всем пути санок одинаков и равен f . Определите расстояние S , которое пройдут санки, двигаясь по горизонтальному участку до полной остановки.
5. Ящик с песком, имеющий массу M , подвешен на тросе длиной l . Длина троса значительно больше размеров ящика (баллистический маятник). Пуля массой m летит горизонтально и, влетев в ящик, застревает в нем. Трос после попадания пули отклоняется на угол α от вертикали. Определите модуль скорости пули v .
6. Определите, сколько атомов углерода содержится в графитовом карандашном стержне длиной $l = 10 \text{ см}$ и сечением $S = 4 \text{ мм}^2$. Плотность графита $\rho = 1.6 \text{ кг/м}^3$.
7. Манометр на баллоне с газом в помещении с температурой $t_1 = 17^\circ\text{C}$ показывает давление $p_1 = 240 \text{ кПа}$. На улице показания манометра уменьшились на $\Delta p = 40 \text{ кПа}$. Найти температуру снаружи t_2 , если атмосферное давление $p_2 = 100 \text{ кПа}$.
8. В теплоизолированном цилиндре с поршнем находится азот массой $m = 0,2 \text{ кг}$ при температуре $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Расширяясь, газ совершает работу $A = 4470 \text{ Дж}$. Найти 1) изменение внутренней энергии азота и 2) его температуру t_2 после расширения.
9. Три одинаковых отрицательных заряда $q = -9 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ расположены в вершине равностороннего треугольника. Какой заряд Q надо поместить в центре треугольника, чтобы система находилась в равновесии?
10. Три одинаковых заряда, каждый из которых равен $q = -2 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$, расположены в вершинах равностороннего треугольника со стороной $a = 10 \text{ см}$. Какую работу A нужно совершить, чтобы перенести один из них на середину противоположной стороны?

Раздел 2 «Электричество»

1. Каков заряд Q пластин конденсатора C в цепи, схема которой изображена на рисунке. Сопротивления резисторов R_1 , R_2 и R_3 и напряжение U .



2. Два элемента с равными ЭДС $E = 2 \text{ В}$ соединены параллельно (одинаковыми полюсами) и замкнуты на внешнее сопротивление R . Внутренние сопротивления этих элементов равны соответственно 1 Ом и 2 Ома. Какова величина R , если ток, текущий через первый элемент равен 1 А?

- В центре кругового тока радиусом 5,8 см индукция магнитного поля равна $1,3 \cdot 10^{-4}$ Тл. Определить напряжённость магнитного поля в центре и силу тока в проводнике.
- За 1 мс в соленоиде, содержащем 100 витков, магнитный поток изменился с 5 мВб до 2 мВб. Определите ЭДС индукции в соленоиде.
- Шарик массой 10 г совершает гармонические колебания с амплитудой 0,2 м и периодом 4 с. В начальный момент времени $x=0$. Найти кинетическую и потенциальную энергию в момент времени $t=0,5$ с.
- В сеть переменного тока стандартной частоты с напряжением 210 В включены последовательно резистор сопротивлением 40 Ом и катушка индуктивностью 0,2 Гн. Определите силу тока в цепи и сдвиг фаз между силой тока и напряжением. Какой ёмкости конденсатор надо включить последовательно в цепь, чтобы сдвиг фаз оказался равным нулю? Какой будет сила тока в цепи в этом случае?
- Фокусное расстояние собирающей линзы $f=30$ см, расстояние предмета от фокуса $l=10$ см. Линейные размеры предмета $h=5$ см. Определите размеры изображения H .
- Спектр получен с помощью дифракционной решетки с периодом 22 мкм. Дифракционное изображение второго порядка находится на расстоянии 5 см от центрального и на расстоянии 1 м от решетки. Определите длину световой волны. Наблюдение ведется без линзы.
- Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна $\lambda = 2,75 \cdot 10^{-7}$ м. Найдите: а) работу выхода электрона из вольфрама; б) наибольшую скорость электронов, вырываемых из вольфрама светом с длиной волны $\lambda = 0,18$ мкм; в) наибольшую энергию этих электронов.

Раздел 3 «Колебания. Магнетизм и электромагнетизм»

- Вычислите частоту и длину волны фотона, энергия которого равна энергии покоя электрона.
- Определите длину волны света, испускаемого атомом водорода при его переходе из стационарного состояния с номером 4 в состояние с номером 2.
- Найдите длину волны нейтрона, движущегося со скоростью 2×10^3 м/с. Проявляет ли нейтрон при своем движении волновые свойства?
- В качестве примеси в германий ввели мышьяк. Каким типом проводимости будет обладать полученный образец?
- В качестве примеси в германий ввели индий. Каким типом проводимости будет обладать полученный образец?
- Радиоактивный изотоп углерода ^{14}C в старом куске дерева составляет 0,312 массы этого изотопа в живых растениях. Каков возраст этого дерева? Период полураспада изотопа ^{14}C равен 5570 годам.
- Допишите ядерную реакцию $^9_4\text{Be} + ^1_1\text{H} \rightarrow ? + ^1_0\text{n}$.
- Вычислите энергию связи ядра алюминия $^{27}_{13}\text{Al}$. $m_p = 1,00728$ а.е.м.; $m_n = 1,00866$ а.е.м.; $M_{\text{я}} = 26,98146$ а.е.м.
- Какая энергия выделяется при термоядерной реакции $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$. Масса изотопов водорода соответственно равны: дейтерия $^2_1\text{H} = 2,01355$ а.е.м.; трития $^3_1\text{H} = 3,01550$ а.е.м.; ядра $^4_2\text{He} = 4,00150$ а.е.м.; $m_n = 1,00866$ а.е.м.

Раздел 4 «Волновая и квантовая оптика»

- Модели в механике. Системы отсчёта.
- Траектория, длина пути, перемещение. Скорость и ускорение.
- Масса. Сила. Центр масс.
- Сформулируйте и объясните физический смысл законов Ньютона. Приведите примеры.

5. Сформулируйте и объясните физический смысл закона сохранения импульса. Приведите примеры.
6. Энергия, работа, мощность.
7. Сформулируйте и объясните физический смысл закона сохранения механической энергии. Приведите примеры.
8. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость.
9. Работа в поле тяготения и потенциальная энергия тяготения. Напряжённость поля тяготения.
10. Космические скорости.
11. Момент инерции и момент силы. Кинетическая энергия вращающегося тела.
12. Уравнение динамики вращающегося тела.
13. Сформулируйте и объясните физический смысл закона сохранения момента импульса. Приведите примеры.

Раздел 5 «Атомная и ядерная физика. Термодинамика и статическая физика»

1. Уравнение Бернулли и следствия из него.
2. Преобразования Галилея и Лоренца.
3. Постулаты специальной теории относительности.
4. Закон Эйнштейна о связи массы и энергии.
5. Понятия и определения термодинамики и молекулярной физики. Модель идеального газа.
6. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
7. Сформулируйте закон распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Распределение Больцмана.
8. Работа и теплота. Первое начало термодинамики.
9. Теплоёмкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
10. Адиабатический процесс.
11. Энтропия и второе начало термодинамики.
12. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
13. Тепловые двигатели и холодильные машины.
14. Число столкновений и длина свободного пробега молекул. Вакуум.
15. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
16. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.
17. Сформулируйте и объясните физический смысл закона электрического заряда. Приведите примеры.
18. Закон Кулона. Напряжённость электростатического поля.
19. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса.
20. Потенциал и энергия электростатического поля.
21. Электрическая ёмкость. Конденсаторы.
22. Электрический ток, сила и плотность тока.
23. ЭДС и напряжение. Сторонние силы.
24. Закон Ома и сопротивление проводников.
25. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
26. Вывод законов Ома и Джоуля-Ленца в классической теории электропроводности металлов.
27. Работа выхода. Эмиссия электронов и её применение.
28. Ионизация газов. Виды газового разряда. Плазма и её свойства.

Раздел 6 «Газы и жидкости. Физика твёрдого тела»

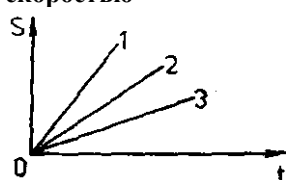
1. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа.
2. Магнитное поле прямого тока и витка с током.
3. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.

4. Явление электромагнитной индукции.
5. Сформулируйте и объясните физический смысл законов Фарадея. Приведите примеры.
6. Вращение рамки в магнитном поле. Индуктивность контура. Самоиндукция. Трансформатор.
7. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
8. Гармонические колебания и их характеристики.
9. Пружинный, физический и математический маятники.
10. Колебательный контур. Резонанс.
11. Свободные затухающие и вынужденные колебания.
12. Переменный ток. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
13. Уравнение бегущей волны. Фазовая и групповая скорости. Принцип суперпозиции.
14. Продольные и поперечные волны.
15. Энергия электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн.
16. Сформулируйте и объясните физический смысл основных законов оптики. Приведите примеры.
17. Изображение предметов, получаемое с помощью линз.
18. Геометрическая и волновая оптика.
19. Когерентность и монохроматичность света. Интерференция.
20. Методы наблюдения и области применения интерференции.
21. Принцип Френеля-Гюйгенса. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.
22. Дифракция Фраунгофера на щели и решётке.
23. Рассеяние света. Формула Вульфа-Брэгга.
24. Естественный и поляризованный свет. Вращение плоскости поляризации.
25. Тепловое излучение и его характеристики.
26. Законы теплового излучения.
27. Фотоэффект (внешний и внутренний).
28. Сформулируйте и объясните физический смысл закона Эйнштейна для фотоэффекта. Приведите примеры применения фотоэффекта.
29. Масса и импульс фотона. Опыты Лебедева. Эффект Комптона.
30. Модели атома Томсона и Резерфорда.
31. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора и его объяснение спектра атома водорода.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Раздел 1

1. Движение тел, не рассматривая причины, которые это движение обуславливают, изучает
 - А) кинематика
 - В) специальная теория относительности
 - С) динамика
 - Д) статика
2. Законы движения макроскопических тел со скоростями, сравнимыми со скоростью света, изучаются
 - А) специальной теорией относительности
 - В) классической механикой
 - С) квантовой механикой
 - Д) кинематикой
3. Космические корабли нельзя рассматривать как материальные точки при расчете маневра стыковки двух космических кораблей; 2) периода обращения космических кораблей вокруг Земли; 3) времени пребывания в плотных слоях атмосферы
 - А) только в 1-м случае

- В) только в 2-м случае
 С) только в 3-м случае
 D) в 1, 2, 3-м случаях
4. Из перечисленных физических моделей: 1) идеальный газ; 2) абсолютно твердое тело; 3) абсолютно черное тело; 4) материальная точка – в механике используются
- A) 2, 4
 B) 3, 4
 C) 1, 2, 3
 D) 1, 2, 3, 4
5. Линия, которую описывает точка в пространстве при своем движении, называется
- A) траекторией
 B) радиусом-вектором
 C) путем
 D) перемещением
6. Если тело движется вдоль некоторой линии, то количество степеней свободы, которыми оно обладает равно
- A) 1
 B) 2
 C) 3
 D) 4
7. Автомобиль дважды проехал вокруг Москвы по кольцевой дороге, длина которой 109 км. Пройденный автомобилем путь l и модуль его перемещения S равны
- A) $l = 218$ км, $S = 0$ км
 B) $l = 109$ км, $S = 0$ км
 C) $l = S = 218$ км
 D) $l = S = 0$ км
8. Из перечисленных величин: 1) путь; 2) перемещение; 3) скорость – векторными являются
- A) 2 и 3
 B) только 3
 C) только 2
 D) только 1
9. На рисунке представлены три графика зависимости пройденного пути от времени. С большей скоростью
- 
- A) двигалось тело 1
 B) двигалось тело 2
 C) двигалось тело 3
 D) скорости всех трех тел одинаковы
10. Покоящееся тело начинает движение с постоянным ускорением. В третью секунду оно проходит путь 5 м. За 3 с тело пройдет путь
- A) 9 м
 B) 5 м
 C) 7 м
 D) 11 м
11. Уравнение зависимости проекции скорости движущегося тела от времени: $v_x = 2 + 3t$ (м/с). Соответствующее уравнение проекции перемещения тела
- A) $S_x = 2t + 1,5t^2$ (м)
 B) $S_x = 1,5t^2$ (м)
 C) $S_x = 2t + 3t^2$ (м)
 D) $S_x = 3t + t^2$ (м)
12. Если при движении материальной точки $\alpha_\tau = 0$, $a_n = \text{const}$, то тело движется
- A) равномерно по окружности
 B) равномерно и прямолинейно
 C) равнопеременно по окружности
 D) равнопеременно и прямолинейно

13. Координата точки, движущейся прямолинейно, меняется по закону $x = 5 + 2t - 0,5t^2$. Скорость точки через 1 секунду после начального момента времени равна
- A) 1 м/с
 - B) 0,25 м/с
 - C) 2 м/с
 - D) 1,5 м/с
14. Тело за 20 с совершило 80 оборотов. Частота его вращения равна
- A) 4 с^{-1}
 - B) 40 с^{-1}
 - C) $0,25 \text{ с}^{-1}$
 - D) $2,5 \text{ с}^{-1}$
15. Тело движется по окружности радиусом 5 м со скоростью 20π м/с. Частота обращения равна
- A) 2 с^{-1}
 - B) $2 \pi \text{ с}^{-1}$
 - C) $2 \pi^2 \text{ с}^{-1}$
 - D) $0,5 \text{ с}^{-1}$

Раздел 2

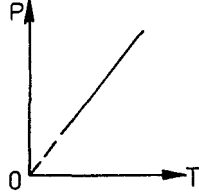
1. Рассматриваются: 1) один моль водорода; 2) один моль гелия; 3) один моль воды. Количество молекул
- A) одинаковое
 - B) 1
 - C) 2
 - D) 3
2. Количество молекул в двух молях кислорода примерно равно
- A) $12 \cdot 10^{23}$
 - B) $6 \cdot 10^{23}$
 - C) $1 \cdot 10^{23}$
 - D) $12 \cdot 10^{26}$
3. Число молекул, содержащихся в 1 м^3 газа при нормальных условиях, называется
- A) числом Лошмидта
 - B) постоянной Больцмана
 - C) числом Авогадро
 - D) коэффициентом Пуассона
4. Единицей измерения термодинамической шкалы является
- A) кельвин
 - B) градус Цельсия
 - C) джоуль
 - D) паскаль
5. Температуре 27°C по шкале Цельсия примерно соответствует значение температуры
- A) 300 K
 - B) 327 K
 - C) 273 K
 - D) —300 K
6. Если в данном объеме скорость каждой молекулы удвоилась, а концентрация молекул не изменилась, то давление идеального газа на стенки сосуда
- A) увеличится в 4 раза
 - B) не изменится
 - C) увеличится в 2 раза
 - D) уменьшится в 2 раза
7. При увеличении абсолютной температуры в 2 раза средняя кинетическая энергия идеального газа
- A) увеличится в 2 раза
 - B) не изменится
 - C) увеличится в 4 раза
 - D) уменьшится в 2 раза
8. Воздух в комнате состоит из смеси газов: водорода, кислорода, азота, водяных паров, углекислого газа и др. При тепловом равновесии у всех газов обязательно одинаковы
- A) температура
 - B) давление
 - C) концентрация
 - D) средний квадрат скорости теплового движения молекул

9. Из приведенных формул: 1) $PV = (m/M)RT$; 2) $P = \frac{(m/M)RT}{V}$; 3) $PV = RT$ - уравнением состояния

идеального газа является

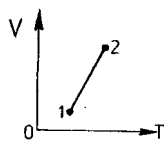
- A) 1 и 2
- B) 1
- C) 2
- D) 1 и 3

10. График на рисунке соответствует процессу



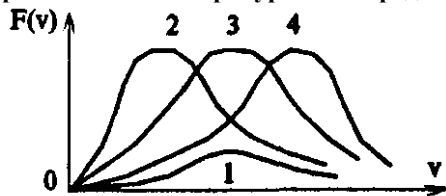
- A) изохорному
- B) изобарному
- C) изотермическому
- D) адиабатному

11. На диаграмме V-T представлен график зависимости объема идеального газа постоянной массы от абсолютной температуры. Давление газа



- A) уменьшается
- B) увеличивается
- C) не изменяется
- D) может как увеличиваться, так и уменьшаться

12. На рисунке представлены графики распределения числа молекул газа по скоростям при различных температурах. Распределению при наибольшей температуре соответствует



- A) 4
- B) 1
- C) 2
- D) 3

13. Частота столкновений ν молекул газа и средняя длина свободного пробега λ . При уменьшении давления в 3 раза при постоянной температуре газа

- A) ν уменьшится в 3 раза, λ увеличится в 3 раза
- B) ν увеличится в 3 раза, λ увеличится в 3 раза
- C) ν увеличится в 3 раза, λ уменьшится в 3 раза
- D) ν и λ останутся неизменными

14. Экспериментально определил значение постоянной Авогадро

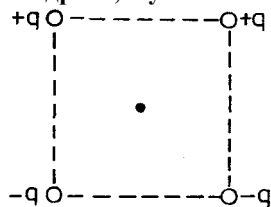
- A) Перрен
- B) Броун
- C) Штерн
- D) Ламмерт

15. Первое экспериментальное определение скоростей молекул выполнил

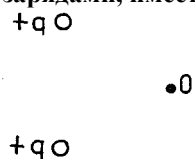
- A) Штерн
- B) Броун
- C) Ламмерт
- D) Перрен

- Капля, имеющая положительный заряд $+e$, при освещении потеряла один электрон. Заряд капли стал
 - $+2e$
 - 0
 - $-2e$
 - $+3e$
- Расстояние между двумя точечными зарядами увеличилось в 2 раза. При этом сила кулоновского взаимодействия
 - уменьшится в 4 раза
 - увеличится в 2 раза
 - уменьшится в 2 раза
 - увеличится в 4 раза
- Сила взаимодействия между двумя точечными заряженными телами равна F . Если каждый заряд на телах увеличить в 3 раза, то сила взаимодействия между телами
 - увеличится в 9 раз
 - увеличится в 3 раза
 - уменьшится в 3 раза
 - уменьшится в 9 раз

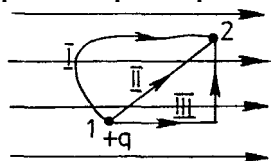
- Кулоновская сила $\vec{F}$, действующая на положительный точечный заряд, помещенный в центр квадрата, в углах которого находятся заряды: $+q, +q, -q, -q$, направлена



- $\uparrow$
 - $\downarrow$
 - $\rightarrow$
 - $\leftarrow$
- Напряженность электрического поля измеряют с помощью пробного заряда q . Если величину пробного заряда увеличить в 2 раза, то модуль напряженности
 - не изменится
 - увеличится в 2 раза
 - уменьшится в 2 раза
 - увеличится в 4 раза
 - Вектор напряженности электрического поля $\vec{E}$ в точке O , созданного двумя одноименными зарядами, имеет направление



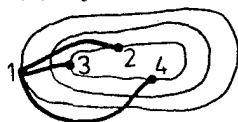
- $\rightarrow$
 - $\downarrow$
 - $\uparrow$
 - $\leftarrow$
- В однородном электрическом поле перемещается положительный заряд из точки 1 в точку 2 по разным траекториям. Работа сил электрического поля



- по всем траекториям одинакова
- больше в случае I
- больше в случае II
- больше в случае III

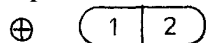
8. Напряженность электрического поля между двумя точками в однородном электрическом поле равна 100 В/м , а расстояние между ними 5 см . Разность потенциалов между этими точками равна
- 5 В
 - 20 В
 - 500 В
 - 2000 В

9. На рисунке представлена картина эквипотенциальных поверхностей некоторого электрического поля. Абсолютная величина работы по перемещению электрического заряда из точки 1 в точки 2, 3, 4 будет

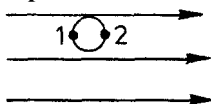


- по всем траекториям одинакова
 - больше по траектории 1-2
 - больше по траектории 1-3
 - больше по траектории 1-4
10. В однородном электрическом поле напряженностью $E = 2 \cdot 10^3 \text{ В/м}$ начала движение заряженная частица ($q = 10^{-5} \text{ Кл}$) массой $m = 1 \text{ г}$. При прохождении расстояния $r = 10 \text{ см}$ частица приобретет скорость
- 2 м/с
 - $0,2 \text{ м/с}$
 - 20 м/с
 - 67 м/с

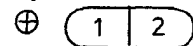
11. Незаряженное металлическое тело внесено в электрическое поле положительного заряда, а затем разделено на части 1 и 2. После разделения части тела 1 и 2 будут обладать электрическими зарядами или останутся нейтральными



- 1 — отрицательным, 2 — положительным
 - 1 и 2 останутся нейтральными
 - 1 — положительным, 2 — отрицательным
 - 1 — положительным, 2 — положительным
12. Проводящий шар находится в однородном электрическом поле. Сравните потенциалы точек 1 и 2 шара

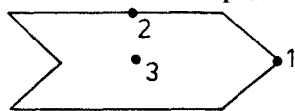


- $\varphi_1 = \varphi_2$
 - $\varphi_1 > \varphi_2$
 - $\varphi_1 < \varphi_2$
 - $\varphi_1 = \varphi_2 = 0$
13. Незаряженное тело из диэлектрика внесено в электрическое поле положительного заряда, а затем разделено на части 1 и 2. После разделения, части тела 1 и 2 будут обладать электрическими зарядами или останутся нейтральными



- обе части останутся нейтральными
 - 1 — положительным, 2 — отрицательным
 - 1 — отрицательным, 2 — положительным
 - 1 — положительным, 2 — положительным
14. Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Если пространство между ними заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$, то заряд на обкладках конденсатора
- увеличится в 2 раза
 - не изменится
 - уменьшится в 2 раза
 - увеличится в 4 раза

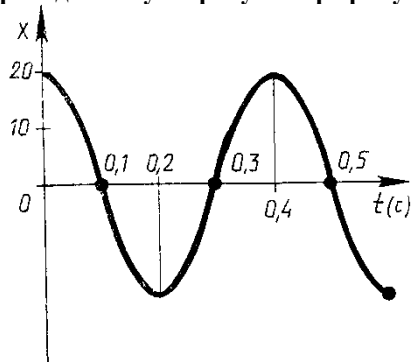
15. Металлическому полому телу, сечение которого представлено на рисунке, сообщен положительный заряд. Соотношение между потенциалами точек 1, 2 и 3



- A) $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$
 B) $\varphi_1 > \varphi_2 > \varphi_3$
 C) $\varphi_1 = \varphi_2 > \varphi_3$
 D) $\varphi_3 > \varphi_2 > \varphi_1$

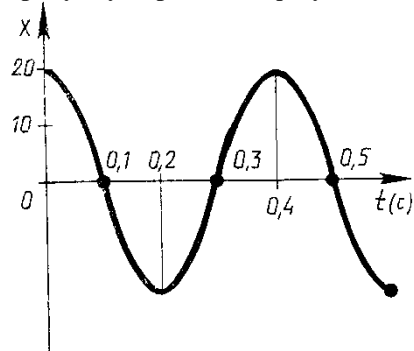
Раздел 4

1. Из предложенных колебаний: 1) листьев на деревьях во время ветра; 2) биения сердца; 3) качелей; 4) тела на пружине; 5) струны после того, как ее выведут из положения равновесия и предоставят самой себе; 6) поршня в цилиндре двигателя; 7) шарика, подвешенного на нити, – свободными являются
- A) 3, 4, 5, 7
 B) 1; 4; 6; 7
 C) 2, 5, 7
 D) 4, 5, 7
2. Координата колеблющегося тела изменяется по закону $x = 5\cos(\pi/2)t$ (м). Все величины выражены в единицах СИ. Частота колебаний равна
- A) $1/4$ Гц
 B) $1/2$ Гц
 C) 2 Гц
 D) 4 Гц
3. За 5 секунд маятник совершает 10 колебаний. Период колебаний равен
- A) 0,5 с
 B) 5 с
 C) 2 с
 D) 50 с
4. За 6 секунд маятник совершает 12 колебаний. Частота колебаний равна
- A) 2 Гц
 B) 0,5 Гц
 C) 72 Гц
 D) 6 Гц
5. Координата колеблющегося тела изменяется по закону $x = 5\cos\pi t$ (м). Все величины выражены в единицах СИ. Период колебаний равен
- A) 2 с
 B) $1/4$ с
 C) $1/2$ с
 D) 4 с
6. Уравнение гармонического колебания имеет вид $x = 2\cos 50\pi t$. Максимальная скорость колеблющейся точки равна
- A) 100π м/с
 B) 157 м/с
 C) 31,4 м/с
 D) 50π м/с
7. Приведенному на рисунке графику соответствует уравнение гармонического колебания



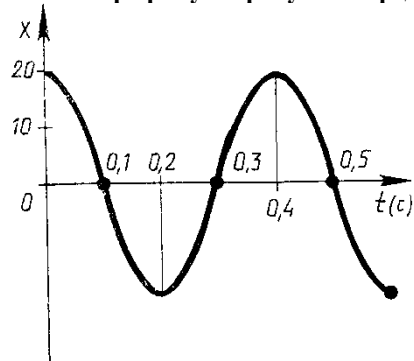
- A) $x = 20 \cos 5\pi t$
- B) $x = 2 \cos 0,8\pi t$
- C) $x = 0,2 \cos 5\pi t$
- D) $x = 0,2 \cos \pi t$

8. По рисунку определите фазу и смещение через 0,2 с после начала колебания



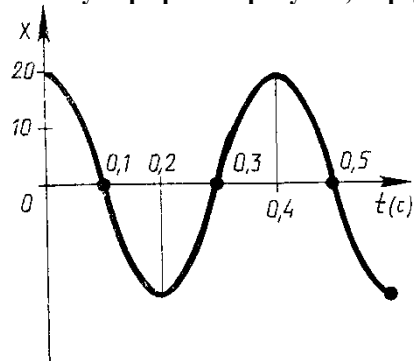
- A) $\varphi = \pi, x = -20$ м
- B) $\varphi = \pi/2, x = 2$ м
- C) $\varphi = \pi, x = 20$ м
- D) $\varphi = \pi/2, x = -20$ м

9. Согласно графику на рисунке определите частоту колебаний



- A) 2,5 Гц
- B) 4 Гц
- C) 0,4 Гц
- D) 25 Гц

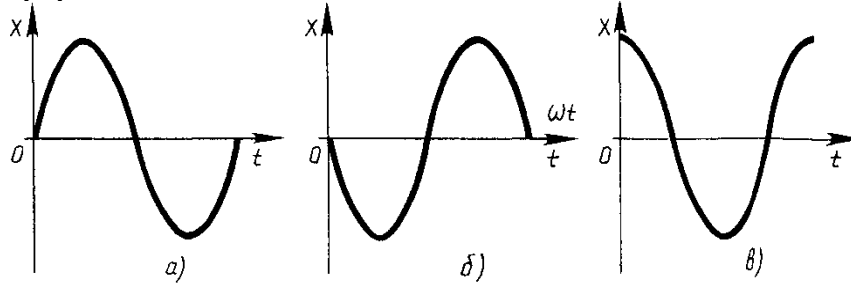
10. Используя график на рисунке, определите смещение колеблющейся точки через $1/8 T$



- A) 14 см
- B) 34 см
- C) 6 см
- D) 6 см

11. Уравнение колебаний имеет вид $x = x_0 \sin(\omega t + \varphi_0)$. Начальная фаза колебаний $\varphi_0 = \pi$ на

графике



- A) б
 B) а
 C) в
 D) а и б
12. Тело массой $0,2$ кг колеблется на пружине. Проходя через положение равновесия, тело обладает скоростью 4 м/с. Для первоначального растяжения пружины потребовалась работа
- A) $1,6$ Дж
 B) $0,8$ Дж
 C) $0,4$ Дж
 D) 4 Дж
13. Круговая (циклическая) частота гармонических колебаний ω — величина, постоянная для данного вида колебаний. Следовательно, движение колеблющейся точки является
- A) неравнопеременным
 B) равноускоренным (равнопеременным)
 C) движением с постоянной по величине скоростью, меняется лишь направление движения
 D) равномерным
14. Уравнение гармонического колебания имеет вид $x = 2 \cos 50\pi t$. Через $0,005$ с после начала колебания смещение колеблющейся точки равно
- A) $1,4$ м
 B) 14 м
 C) 2 м
 D) 1 м
15. Уравнение гармонического колебания имеет вид $x = \cos 10\pi t$. Максимальное ускорение колеблющейся точки равно
- A) ≈ 980 м/с²
 B) ≈ 34 м/с²
 C) $\approx 9,8$ м/с²
 D) ≈ 100 м/с²

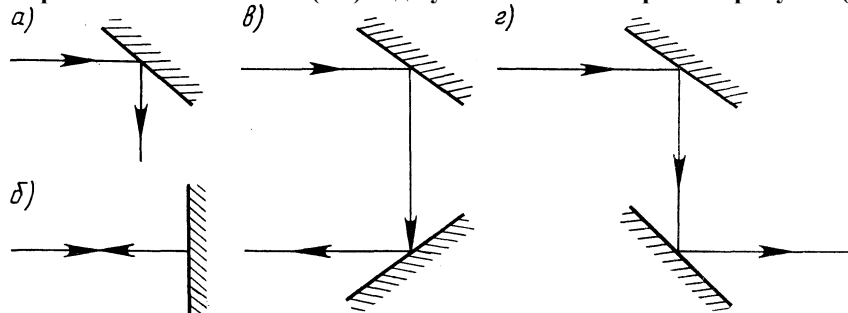
Раздел 5

1. Среди перечисленных ученых: 1) Гук, 2) Гюйгенс, 3) Ньютон, 4) Френель позиции теории истечения света придерживались
- A) 3
 B) 1
 C) 2
 D) 4
2. Среди перечисленных ученых: 1) Гук, 2) Гюйгенс, 3) Ньютон, 4) Френель позиции волновой теории света придерживались
- A) 1, 2, 4
 B) 3
 C) 1
 D) 2
3. Световые волны согласно современным представлениям распространяются
- A) в вакууме и прозрачных средах, образованных молекулами вещества
 B) только в вакууме
 C) только в эфире, заполняющем все пространство
 D) только в прозрачных средах, образованных молекулами вещества
4. Наличие тени с резкими границами от непрозрачных предметов при освещении их точечными источниками света является доказательством закона
- A) прямолинейного распространения света

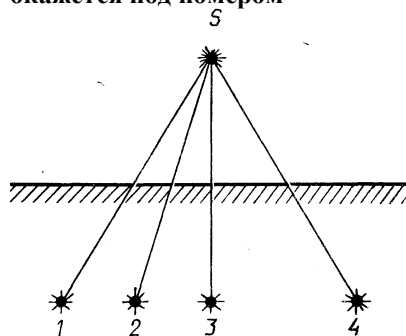
- В) независимости световых пучков
 С) отражения света
 Д) преломления света
5. При уменьшении угла падения на 5° угол между падающим на плоское зеркало и отраженным лучами
- А) уменьшится на 10°
 В) уменьшится на $2,5^\circ$
 С) уменьшится на 5°
 Д) не изменится

6. При отражении светового пучка от плоского зеркала изменяется
- А) направление светового пучка, но не меняется его структура
 В) структура и направление светового пучка
 С) только структура светового пучка
 Д) интенсивность светового пучка

7. Правильно показывает (ют) ход лучей в плоских зеркалах рисунок (ки)



- А) а, б, в, г
 В) а, в
 С) б, г
 Д) а
8. От лампы на плоское зеркало падает пучок лучей (рисунок). Изображение лампы в зеркале окажется под номером



- А) 3
 В) 1; 3; 4
 С) 2; 3
 Д) 4
9. Если луч света падает на поверхность зеркала под углом 30° к горизонту, то угол отражения равен
- А) 60°
 В) 30°
 С) 90°
 Д) 120°
10. Человек стоял перед плоским зеркалом, затем отошел от него на расстояние 1 м. Расстояние между человеком и его изображением увеличилось на
- А) 2 м
 В) 1 м
 С) 0,5 м
 Д) 4 м
11. Величина n , равная отношению скорости c электромагнитных волн в вакууме к их фазовой скорости v в среде, называется
- А) абсолютным показателем преломления среды
 В) относительным показателем преломления двух сред
 С) дисперсией
 Д) предельным углом

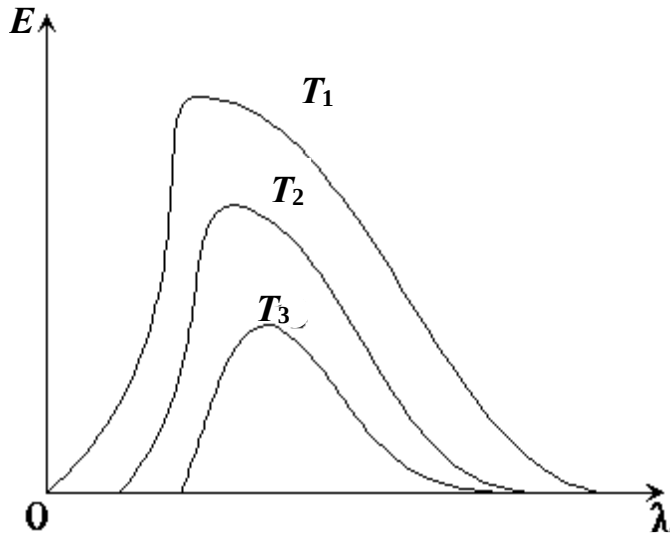
12. Наблюдатель смотрит сверху вниз на поверхность воды в водоеме глубиной 1 м. Кажущаяся глубина водоема
- A) меньше 1 м
 - B) 1 м
 - C) больше 1 м
 - D) равна нулю
13. Свет переходит из воздуха в стекло с показателем преломления n . Справедливо следующее утверждение: частота
- A) не изменилась, а скорость света уменьшилась в n раз
 - B) и скорость света уменьшились в n раз
 - C) и скорость света увеличились в n раз
 - D) не изменилась, а скорость света увеличилась в n раз
14. Угол преломления равен углу падения
- A) когда показатели преломления двух сред одинаковы; падающий луч перпендикулярен к поверхности раздела сред
 - B) только тогда, когда показатели преломления двух сред одинаковы
 - C) только тогда, когда падающий луч перпендикулярен к поверхности раздела сред
 - D) в любом случае
15. Находясь в лодке, трудно попасть копьем в рыбу, плавающую недалеко, так как изображение рыбы в воде
- A) мнимое и приподнято к поверхности воды
 - B) мнимое и смещено в противоположную сторону от лодки
 - C) действительное, но приподнято к поверхности воды
 - D) действительное, но опущено ко дну

Раздел 6

1. Тепловое излучение характеризуется спектром: 1) сплошным; 2) линейчатым; 3) полосатым
- A) 1;
 - B) 2;
 - C) 3;
 - D) 1, 2, 3
2. Количественной характеристикой теплового излучения служит
- A) спектральная плотность энергетической светимости тела
 - B) спектральная поглощательная способность
 - C) радиационная температура
 - D) цветовая температура
3. Спектральная поглощательная способность черного тела равна
- A) 1
 - B) 100
 - C) 0
 - D) ∞
4. Если длина волны, на которую приходится максимум излучения, увеличится в 3 раза, то температура абсолютно черного тела
- A) уменьшится в 3 раза
 - B) увеличится в 3 раза
 - C) уменьшится в 9 раз
 - D) увеличится в 9 раз
5. Температура абсолютно черного тела возрастает от 1000 до 2000 К. При этом частота волны, на которую приходится максимум энергии излучения
- A) увеличивается в 2 раза
 - B) увеличивается в 16 раз
 - C) уменьшается в 16 раз
 - D) уменьшается в 2 раза
6. Если мощность излучения абсолютно черного тела увеличится в 16 раз, то его температура
- A) увеличится в 2 раза
 - B) уменьшится в 2 раза
 - C) увеличится в 4 раза
 - D) уменьшится в 4 раза
7. При увеличении температуры нагретого тела максимум интенсивности излучения: 1) смещается к меньшим длинам волн; 2) не смещается; 3) смещается к большим длинам волн; 4) периодически смещается то к меньшим, то к большим длинам волн
- A) 1
 - B) 2

- C) 3
- D) 4

8. На рисунке даны графики распределения энергии в спектре нагретого тела при температурах T_1 , T_2 и T_3 . По графикам определите, какое тело нагрето сильнее



- A) T_1
 - B) T_2
 - C) T_3
 - D) температуры равны
9. Согласно электродинамике Максвелла нагретое тело, непрерывно теряя энергию вследствие излучения электромагнитных волн, должно охлаждаться до абсолютного нуля. В действительности же
- A) нет
 - B) да
 - C) да, только в замкнутой системе
 - D) да, только в неизолированной системе
10. Согласно гипотезе Планка абсолютно черное тело излучает энергию
- A) порциями
 - B) непрерывно
 - C) только при высоких температурах непрерывно
 - D) только при высоких температурах порциями
11. Температура черного тела, при которой его энергетическая светимость равна энергетической светимости исследуемого тела, называется
- A) радиационной температурой
 - B) спектральной плотностью энергетической светимости тела
 - C) спектральной поглощательной способностью
 - D) цветовой температурой
12. Температура черного тела, при которой относительные распределения спектральной плотности яркости черного тела и рассматриваемого тела максимально близки в видимой области спектра, называется
- A) цветовой температурой
 - B) радиационной температурой
 - C) спектральной плотностью энергетической светимости тела
 - D) спектральной поглощательной способностью
13. Температура черного тела, при которой для определенной длины волны его спектральная плотность энергетической светимости равна спектральной плотности энергетической светимости исследуемого тела, называется
- A) яркостной температурой
 - B) радиационной температурой
 - C) спектральной плотностью энергетической светимости тела
 - D) спектральной поглощательной способностью
14. Об относительной температуре красноватых и голубоватых звезд можно сказать, что: 1) температура голубоватых звезд больше красноватых; 2) температура красноватых звезд больше голубоватых; 3) температуры красноватых и голубоватых звезд равны; 4) по цвету звезд нельзя судить об их температуре
- A) 1

- В) 2
- С) 3
- Д) 4

15. Степень нагретости тела (температуру раскаленного металла) кузнецы определяли по цвету.

Металл имеет более высокую температуру, когда он раскален до:

- А) желтого цвета
- В) красного цвета
- С) голубого цвета
- Д) фиолетового цвета

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЧАСТЬ ЭКЗАМЕНА

Вариант 1.

Подготовьте ответ на тему «Модели в механике. Системы отсчёта».

Вариант 2.

Сформулируйте и объясните физический смысл закона сохранения момента импульса. Приведите примеры.

Вариант 3.

Подготовьте ответ на тему «Состав и характеристики атомного ядра».

Вариант 4.

Сформулируйте пределы применимости классической механики Ньютона.

Вариант 5.

Подготовьте ответ на тему «Получение изображения предметов с помощью линз».

Вариант 6.

Сформулируйте и объясните физический смысл закона сохранения механической энергии, определите цели и выберите пути их достижения для демонстрации этого закона в ходе физического эксперимента.

Вариант 7.

Сформулируйте закон распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения и опишите распределение Больцмана с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин.

Вариант 8.

Сформулируйте уравнение Бернулли и следствия из него с применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Вариант 9.

Сформулируйте методику использования любого программного средства, с помощью которого можно продемонстрировать основные законы оптики, дифракцию, интерференцию, дисперсию.

Вариант 10.

Перечислите возможности использования любого программного средства для исследования состава и характеристик атомного ядра.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

Электронное тестирование

МЕХАНИКА

Тип	Группа
Задание	
Порядковый номер задания	1
Тип	3
Вес	1

Укажите соответствие между терминами (левая колонка) и их определениями (правая колонка)	
Первый закон Ньютона	всякая материальная точка (тело) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит ее изменить это состояние
Второй закон Ньютона	ускорение, приобретаемое материальной точкой (телом), пропорционально вызывающей его силе, совпадает с ней по направлению и обратно пропорционально массе материальной точки (тела)
Третий закон Ньютона	всякое действие материальных точек (тел) друг на друга носит характер взаимодействия; силы, с которыми действуют друг на друга материальные точки, всегда равны по модулю, противоположно направлены и действуют $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ вдоль прямой, соединяющей эти точки: , где F_1– сила, действующая на материальную точку со стороны второй; F_2 – сила, действующая на вторую материальную точку со стороны первой. Эти силы приложены к разным материальным точкам (телам), всегда действуют парами и являются силами одной природы

Задание

Порядковый номер задания	2
Тип	4
Вес	1
Процесс, при котором отсутствует теплообмен ($Q = 0$) между термодинамической системой и окружающей средой, называется _____	
адиабатическим	

Задание

Порядковый номер задания	3
Тип	4
Вес	1
Состояния одного и того же вещества, переходы между которыми сопровождаются скачкообразным изменением ряда физических свойств, называются _____ состояниями	
агрегатными	

Задание

Порядковый номер задания	4
Тип	3
Вес	1

Установите соответствие между терминами и их определениями

Ускорение	Векторная величина, характеризующая быстроту изменения скорости точки, направленная в сторону вогнутости траектории точки, , где v – скорость точки, t – время
Скорость	векторная величина, характеризующая движение точки, , где r – радиус–вектор точки, t – время
Путь	длина участка траектории, пройденного материальной точкой с момента начала отсчета времени, скалярная функция времени
Сила	векторная величина, являющаяся мерой воздействия на тело со стороны других тел или полей, в результате которого тело приобретает ускорение или деформируется

Задание

Порядковый номер задания	5
Тип	3
Вес	2

Установить соответствие между строками в столбцах ниже

Вес тела	сила, с которой тело вследствие тяготения к Земле действует на опору (или подвес), удерживающую тело от свободного падения
Внешнее трение	трение, возникающее в плоскости касания двух соприкасающихся тел при их

	относительном перемещении
Внутреннее трение	трение между частями одного и того же тела, например, между различными слоями жидкости или газа, скорости которых меняются от слоя к слою
Сила трения скольжения	выражается формулой $F=kN$, где k – коэффициент трения, N – сила нормальной реакции опоры

Задание

Порядковый номер задания	6
Тип	4
Вес	1
Физическая характеристика вещества, которая показывает, какое количество энергии необходимо подвести к телу, чтобы повысить его температуру на один градус, называется _____ данного тела.	
теплоёмкостью	

Задание

Порядковый номер задания	7
Тип	4
Вес	2
Путь, который проходят молекулы газа между двумя последовательными столкновениями, называется длиной _____ пробега	
свободного	

Задание

Порядковый номер задания	8
Тип	4
Вес	1
Группа необратимых процессов, связанных с выравниванием неоднородностей плотности, температуры или скорости упорядоченного перемещения отдельных слоев вещества, называется явлениями _____.	
переноса	

Задание

Порядковый номер задания	9
Тип	4
Вес	1
Изменение температуры реального газа в результате его адиабатического расширения (адиабатического дросселирования) называется эффектом _____.	
Джоуля-Томсона	

КОЛЕБАНИЯ. МАГНЕТИЗМ И ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

Тип	Группа
-----	--------

Задание

Порядковый номер задания	10
Тип	3
Вес	1
Максимальное значение колеблющейся величины называется _____ колебания	
амплитудой	

Задание

Порядковый номер задания	11
Тип	4
Вес	1
Геометрическое место точек, колеблющихся в одинаковой фазе, называется _____	
поверхностью	
волновой	

Задание

Порядковый номер задания	12
Тип	4
Вес	1
Колебания, возникающие под действием внешней периодически изменяющейся силы, называются	

вынужденными _____ колебаниями	
механическими	
Задание	
Порядковый номер задания	13
Тип	4
Вес	1
Расстояние между ближайшими частицами, колеблющимися в одинаковой фазе, называется _____	
_____ волны	
длиной	
Задание	
Порядковый номер задания	14
Тип	4
Вес	1
Явление зависимости фазовой скорости волн в среде от частоты волны называется _____	
дисперсией	
Задание	
Порядковый номер задания	15
Тип	4
Вес	2
Сила, действующая на электрический заряд q , движущийся в магнитном поле _____ со скоростью _____, называется силой _____	
Лоренца	
Задание	
Порядковый номер задания	16
Тип	4
Вес	1
Электрическое поле с замкнутыми силовыми линиями, порождаемое переменным магнитным полем, называется _____ электрическим полем	
вихревым	
Задание	
Порядковый номер задания	17
Тип	4
Вес	1
Периодически действующий двигатель, совершающий работу за счет полученной извне теплоты, называется _____ двигателем	
тепловым	
Задание	
Порядковый номер задания	18
Тип	4
Вес	1
Безразмерная величина, показывающая, во сколько раз поле ослабляется диэлектриком, называется диэлектрической _____ среды	
проницаемостью	
Задание	
Порядковый номер задания	19
Тип	4
Вес	1
Утверждение, что алгебраическая сумма электрических зарядов любой замкнутой системы (системы, не обменивающейся зарядами с внешними телами) остается неизменной, какие бы процессы ни происходили внутри этой системы, называется законом _____ электрического заряда	
сохранения	
Задание	
Порядковый номер задания	20

Тип	4
Вес	1
Элементарная частица, которая всегда (в любой среде!) движется со скоростью света и имеет массу покоя, равную нулю, называется _____	
фотоном	

Задание

Порядковый номер задания	21
Тип	1
Вес	1
Первый транзистор создан в 1949 г. американскими физиками	
	Д. Бардином, У. Браттейном и У. Шокли
	Д. Бардином и У. Браттейном
	Д. Бардином и У. Шокли
	У. Браттейном и У. Шокли

Задание

Порядковый номер задания	22
Тип	4
Вес	1
Квазичастица, электрически нейтральные связанные состояния электрона и дырки, образующиеся в случае возбуждения с энергией, меньшей ширины запрещенной зоны называется _____	
экситоном	

Задание

Порядковый номер задания	23
Тип	4
Вес	1
Наивысший энергетический уровень, занятый электронами, называется уровнем _____	
Ферми	

Задание

Порядковый номер задания	24
Тип	4
Вес	1
Датчик температур, состоящий из двух соединенных между собой разнородных металлических проводников, называется _____	
термопарой	

Задание

Порядковый номер задания	25
Тип	4
Вес	1
Раздел оптики, занимающийся вопросами измерения интенсивности света и его источников, называется _____	
фотометрией	

Задание

Порядковый номер задания	26
Тип	4
Вес	1
Неравновесное излучение, избыточное при данной температуре над тепловым излучением тела и имеющее длительность, большую периода световых колебаний называется _____	
люминесценцией	

Задание

Порядковый номер задания	27
Тип	4
Вес	2
Вещества, способные под действием различного рода возбуждений светиться, называются _____	

люминофорами

Задание

Порядковый номер задания	28
Тип	4
Вес	1

Закон, по которому контактная разность потенциалов последовательно соединенных различных проводников, находящихся при одинаковой температуре, не зависит от химического состава промежуточных проводников и равна контактной разности потенциалов, возникающей при непосредственном соединении крайних проводников, называется вторым законом _____.

Вольта

Задание

Порядковый номер задания	29
Тип	4
Вес	1

Число протонов в ядре называется _____ числом ядра.
зарядовым

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Тип	Группа
-----	--------

Задание

Порядковый номер задания	30
Тип	4
Вес	1

Явление возникновения ЭДС в одном из контуров при изменении силы тока в другом называется взаимной _____
индукцией

Задание

Порядковый номер задания	31
Тип	4
Вес	1

Кристаллический диэлектрик, обладающий в определенном интервале температур самопроизвольной поляризацией, которая сильно изменяется под влиянием внешних воздействий, называется _____.
сегнетоэлектриком

Задание

Порядковый номер задания	32
Тип	4
Вес	1

Силы неэлектростатического происхождения, действующие на заряды со стороны источников тока, называются _____
сторонними

Задание

Порядковый номер задания	33
Тип	4
Вес	1

Явление, наблюдаемое у некоторых веществ, состоящее в скачкообразном обращении в нуль электрического сопротивления постоянному току при охлаждении образца ниже определенной критической температуры T_K называется _____
сверхпроводимостью

Задание

Порядковый номер задания	34
Тип	4
Вес	1

Утверждение, что сила тока прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна полному

сопротивлению цепи, называется обобщённым законом _____ для неоднородного участка цепи	
Ома	
Задание	
Порядковый номер задания	35
Тип	4
Вес	2
Физическая величина, определяемая силой, действующей на пробный единичный положительный заряд, помещенный в данную точку поля: _____ . называется _____ электрического поля	
напряжённостью	
Задание	
Порядковый номер задания	36
Тип	4
Вес	1
Устройства, обладающие способностью при малых размерах и небольших относительно окружающих тел потенциалах накапливать значительные по величине заряды, называются _____	
конденсаторами	
Задание	
Порядковый номер задания	37
Тип	4
Вес	1
Физическая величина, определяемая потенциальной энергией единичного положительного заряда, помещенного в эту точку, называется _____ поля в данной точке.	
потенциалом	
Задание	
Порядковый номер задания	38
Тип	4
Вес	1
Физическая величина, определяемая силой тока, проходящего через единицу площади поперечного сечения проводника, перпендикулярного направлению тока , называется _____ тока	
плотностью	
Задание	
Порядковый номер задания	39
Тип	4
Вес	1
Утверждение, что алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле, равна нулю , называется первым правилом (законом) _____	
Кирхгофа	
Задание	
Порядковый номер задания	40
Тип	4
Вес	1
Наименьшая частица вещества, состоящая из одинаковых или различных атомов, соединенных между собой химическими связями, и являющаяся носителем его основных химических и физических свойств, называется _____	
молекулой	
Задание	
Порядковый номер задания	41
Тип	4
Вес	1
Фундаментальный закон природы, основа современной химии, атомной и ядерной физики называется _____ системой элементов Д.И.Менделеева	
периодической	

Задание

Порядковый номер задания	42
Тип	4
Вес	2
Утверждение, что произведение неопределенностей координаты и соответствующей ей проекции импульса не может быть меньше величины порядка $\hbar$, называется в квантовой механике _____ неопределенностей соотношением	

Задание

Порядковый номер задания	43
Тип	1
Вес	1
Фокусное расстояние собирающей линзы $f=30$ см, расстояние предмета от фокуса $l=10$ см. Линейные размеры предмета $h=5$ см. Определите размеры изображения H .	
	7,5 см
	7 см
	10 см
	3 см

Задание

Порядковый номер задания	44
Тип	4
Вес	1
Тело, способное поглощать полностью при любой температуре все падающее на него излучение любой частоты, называется абсолютно _____ черным	

Задание

Порядковый номер задания	45
Тип	4
Вес	1
Испускание электронов веществом под действием электромагнитного излучения называется внешним _____ фотоэффектом	

Задание

Порядковый номер задания	46
Тип	4
Вес	1
Минимальная частота света h_0 (зависящая от химической природы вещества и состояния его поверхности), ниже которой фотоэффект невозможен, называется _____ границей фотоэффекта. красной	

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний студентов осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении студентами промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.

2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.

3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне студент раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Студент обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. 2. Студент успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов. 3. Студент анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.
«Хорошо» или «зачтено»	1. Студент предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы студента имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными. 2. Студент способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам 3. Студент представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы студента содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.
«Удовлетворительно» или «зачтено»	1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Студент предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса. 2. Студент способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения. 3. Студент охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	1. Студент отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы студента не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые студентом, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации. 2. Студент не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются. 3. Студент ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ студента частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.

№ п/п	Наименование формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырёхбалльная, тахометрическая)
1	<i>Тест-тренинг</i>	Вид тренингового учебного занятия, задачей которого является закрепление учебного материала, а также проверка знаний обучающегося как по дисциплине в целом, так и по отдельным темам (разделам) дисциплины	Система стандартизированных заданий (тестов)	- от 0 до 69,9 % выполненных заданий – не зачтено; - 70 до 100 % выполненных заданий – зачтено.
2	<i>Тест</i>	2-я часть экзамена: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием информационных тестовых систем)	Система стандартизированных заданий (тестов)	<i>Описание шкалы оценивания электронного тестирования:</i> – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; – от 50 до 69,9% – удовлетворительно; – от 70 до 89,9% – хорошо; – от 90 до 100% – отлично