



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

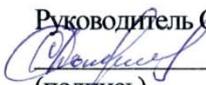
Согласовано

«УТВЕРЖДАЮ»

Школа естественных наук

Заведующий кафедрой
компьютерных систем

Руководитель ОП

 Должиков С.В.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« 18 » июня 2015 г.



Кулешов Е.Л.

(подпись)

« 18 » июня 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

09.03.02 Информационные системы и технологии
Информационные системы и технологии в связи
Форма обучения – очная

курс 1, 2 семестр 1, 2, 3
лекции 108 час
практические занятия 36 час
лабораторные работы 126 час
в том числе с использованием МАО 54 час.
всего часов аудиторной нагрузки 270 час.
в том числе с использованием МАО – 54 час
самостоятельная работа 162 час.
в том числе на подготовку к экзамену 90 час.
контрольные работы (количество) 3
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрена
зачет не предусмотрен
экзамен 1, 2, 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Минобрнауки №219 от 12.03.2015г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры компьютерных систем, протокол № 14 от «18» июня 2015 г.

Заведующий кафедрой Кулешов Е.Л.

Составитель: _____ к.ф.-м.н., доцент Устинова О.М.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «___» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Физика» (Б1.Б13) входит в базовую часть цикла (Б1.Б). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 часа), в том числе контактная работа 270 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (108 часов), лабораторные работы (126 часа), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа) и контроль (90 часов). Дисциплина реализуется на 1,2 курсах в 1,2,3 семестрах.

Дисциплина «Физика» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «математический анализ», «векторный и тензорный анализ», «линейная алгебра и аналитическая геометрия», «теория вероятностей и математическая статистика», «дифференциальные уравнения и интегральные исчисления», «теория информационных процессов и систем», «метрология, стандартизация и сертификация», «электроника и электротехника», «радиотехнические цепи и сигналы».

Целями освоения учебной дисциплины «Физика» являются

- **фундаментальная подготовка по физике, как средство** развития естественнонаучного мышления человека, способного к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования в области информатики и вычислительной техники;
- **фундаментальная подготовка по физике, как база** для изучения технических дисциплин, способствующая готовности выпускников к экспериментально-исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой инновационных эффективных методов внедрения и эксплуатации оборудования в области информатики и вычислительной техники;
- **формирование навыков** использования основных законов физики в решении задач, связанных с профессиональной деятельностью; формирование у студентов устойчивого физического мировоззрения, умение анализировать и находить методы решения физических проблем, возникающих в области информатики и вычислительной техники.

Задачами освоения являются:

- Создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- Формирование научного мышления
- Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- Выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;
- Формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

В результате изучения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2	Знает	Основные законы, теории, модели, гипотезы физики
	Умеет	обобщать, анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения
	Владеет	Навыками работы с экспериментальным оборудованием, методиками экспериментальных исследований, навыками работы с научной и методической литературой
ОПК-5	Знает	общую структуру и базисные элементы физических теорий как содержательную и методологическую основу учебной дисциплины «Физика»
	Умеет	применять принципы, законы, теории, модели, гипотезы для анализа конкретных процессов и явлений
	Владеет	навыками использования аппарата физики для решения конкретных практических задач в области информационных систем и технологий, владеть методами поиска и обработки информации
ПК-18	Знает	основные законы физики, технику безопасной работы с физическим оборудованием
	Умеет	соблюдать технику безопасности и применить

		физические законы при возникновении аварий
	Владеет	навыками работы с электрическим оборудованием, химическими веществами, огнеопасными материалами
ПК - 23	Знает	методы теоретических и экспериментальных исследований
	Умеет	Проводить физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и информационных технологий, излагать кратко и лаконично материал в форме отчетов, анализировать, делать выводы
	Владеет	Основными методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации
ПК-26	Знает	методы научного познания: анализ, аналогия, дедукция, индукция, классификация, моделирование, наблюдение, обобщение, описание, прогнозирование, синтез, эксперимент
	Умеет	применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, сообразования, здоровья
	Владеет	навыками работы с научной литературой с целью непрерывного самообразования, навыками подготовки презентаций, докладов на научных конференциях.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Семестр 1

Раздел 1. Механика (36 часов)

Модуль 1

Тема 1. Основные представления специальной теории относительности (4ч)

Понятия пространства и времени, их относительность. Тело отсчета, системы отсчета. Понятие инерциальной и неинерциальной систем отсчета. Подвижные и неподвижные инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея, связывающие координаты точки относительно подвижной и неподвижной инерциальных систем отсчета. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца и их следствия.

Тема 2. Кинематика материальной точки (4ч)

Кинематическое описание движения. Понятия материальной точки, траектории. Способы задания положения точки и ее движения в декартовой системе отсчета. Перемещение. Путь. Связь перемещения с приращением радиус – вектора. Скорость и ускорение при поступательном и вращательном движениях. Связь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками. Основная задача кинематики.

Модуль 2

Тема 3. Динамика материальной точки. Закон сохранения импульса (4ч)

Взаимодействия и силы. Масса как мера инертности и гравитации. Импульс. Законы Ньютона. Замкнутые и незамкнутые механические системы. Система материальных точек, ее импульс. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Движение тел переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.

Тема 4. Энергия, работа, мощность. Закон сохранения механической энергии (4ч)

Работа. Энергия, Мощность. Потенциальная и кинетическая энергии. Потенциальные (консервативные) силы. Потенциальная энергия сил упругости. Связь между потенциальной силой и потенциальной энергией. Закон сохранения энергии в механике. Упругие и неупругие столкновения.

Модуль 3

Тема 5. Вращательное движение системы материальных точек (4ч)

Момент импульса материальной точки и системы материальных точек относительно полюса и оси. Момент силы материальной точки и системы материальных точек относительно полюса и оси. Уравнение моментов для системы материальных точек относительно точки (полюса). Закон сохранения момента импульса механической системы относительно полюса. Связь момента импульса с угловой скоростью.

Тема 6. Динамика абсолютно твердого тела (4ч)

Понятие абсолютно твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Центр масс. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно оси. (Уравнение моментов). Момент инерции материальной точки и механической системы относительно точки и оси. Кинетическая энергия движения твердого тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Вычисление моментов инерции стержня, цилиндра.

Модуль 4

Тема 7. Колебания. Гармонические колебания (4ч)

Кинематическое уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, фаза, начальная фаза, частота и циклическая частота колебаний. Скорость, ускорение и силы при гармонических колебаниях. Закон Ньютона для гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний, его решение. Энергия гармонических колебаний. Графическая зависимость кинетической, потенциальной и полной энергий гармонических колебаний от времени.

Тема 8. Затухающие колебания (1ч)

Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Декремент, логарифмический декремент и коэффициент затухания колебаний. Их физический смысл и единицы измерения.

Тема 9. Вынужденные колебания (2ч)

Второй закон Ньютона для вынужденных колебаний. Установившиеся вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для установившихся вынужденных колебаний для случая, если вынуждающая сила изменяется по гармоническому закону. Амплитуда и фаза установившихся вынужденных колебаний. Резонанс. Резонансная частота. Графики амплитудной и фазовой резонансных кривых для различных значений коэффициента затухания.

Тема 10. Механические волны. Интерференция механических волн (4ч)

Основные понятия: волновое поле, фронт волны, волновая поверхность, продольные и поперечные волны. Связь продольных и поперечных механических волн и их скоростей распространения с упругими свойствами среды. Плоские и сферические волны. Уравнение гармонической волны. Длина волны, ее связь с периодом (частотой) и скоростью. Понятие фазовой и групповой скоростям волны. Волновое уравнение. Звуковые волны. Когерентные волны. Разность хода. Интерференция механических волн. Условия \max . и \min . при интерференции. Стоячие волны.

Семестр 2

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Теоретическая часть не предусмотрена

Раздел 3. Электричество и магнетизм (36 часов)

Модуль 1

Тема 1. Электрическое поле в вакууме (3ч)

Электризация тел. Электрические заряды и их свойства. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Вектор напряженности поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Поле электрического диполя. Графическое представление электрических полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского –

Гаусса и ее применение к расчету полей. Работа сил поля при перемещении зарядов. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Потенциал поля точечного заряда, диполя, системы зарядов.

Связь потенциала и напряженности поля.

Тема 2 Проводники в электрическом поле (2ч)

Электрическое поле заряженного проводника. Условия равновесия и распределение зарядов в проводниках. Напряженность поля у поверхности заряженного проводника и ее связь с поверхностной плотностью зарядов. Проводники во внешнем электрическом поле. Электростатическая индукция. Электризация через влияние. Электростатическая защита. Емкость уединенного проводника. Емкость конденсатора. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы. Соединение конденсаторов.

Тема 3. Диэлектрики в электрическом поле (2ч)

Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Свободные и связанные заряды. Диэлектрическая проницаемость. Поляризованность и ее связь с поверхностной плотностью поляризованных зарядов. Электрическое поле в диэлектриках. Теорема Остроградского – Гаусса для поля в диэлектриках. Вектор электрического смещения. Электрическая восприимчивость и её связь с диэлектрической проницаемостью. Электрическое поле на границе раздела двух диэлектриков.

Тема 4. Энергия электрического поля (1ч)

Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженных проводников. Энергия заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электрического поля.

Модуль 2

Тема 5. Постоянный ток (5ч)

Электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для неоднородного участка и для

замкнутой цепи. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля - Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля - Ленца. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

Тема 6. Электропроводность твердых тел (2ч)

Классификация твердых тел (проводники, диэлектрики и полупроводники). Природа тока в металлах. Исследования Мандельштама и Папалекси, Стюарта и Толмена. Классическая электронная теория электропроводимости металлов. Объяснение законов Ома, Джоуля - Ленца. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Трудности классической электронной теории электропроводимости металлов. Понятие о собственной и примесной проводимости полупроводников, зависимость её от температуры.

Тема 7. Контактные явления в металлах и полупроводниках (2ч)

Работа выхода электронов из металла. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта. Термоэлектрические явления.

Тема 8. Электропроводность электролитов (1ч)

Электролиты. Электролитическая диссоциация. Подвижность ионов. Закон Ома для электролитов. Электролиз. Законы Фарадея.

Тема 9. Магнитное поле в вакууме (5ч)

Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Закон Био - Савара - Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Сила Ампера. Сила взаимодействия параллельных токов. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент тока. Действие электрического и магнитного полей на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Эффект Холла и его применение.

Тема 10. Электромагнитная индукция (3ч)

Опыты Фарадея. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Индуктивность соленоида.

Работа силы Ампера. Энергия магнитного поля тока. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

Тема 11. Магнитные поле в веществе (2ч).

Магнитное поле в магнетиках. Связь индукции и напряженности магнитного поля в магнетиках. Магнитная проницаемость и восприимчивость. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Гистерезис. Точка Кюри.

Модуль 3

Тема 12. Квазистационарные токи (3ч)

Электрические колебания. Получение переменной ЭДС. Действующее и среднее значения переменного тока. Методы векторных диаграмм. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс в последовательной и параллельной цепи. Мощность переменного тока. Электромагнитный колебательный контур. Незатухающие колебания. Формула Томсона. Затухающие колебания. Вынужденные колебания в контуре. Резонанс. Добротность и полоса пропускания контура.

Тема 13. Электромагнитное поле (3ч)

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.

Тема 14. Электромагнитные волны (1ч)

Плоские электромагнитные волны в вакууме, скорость их распространения. Излучение электромагнитных волн. опыты Герца. Объемная плотность энергии электромагнитного поля. Поток энергии. Вектор Умова - Пойнтинга. Изобретение радиосвязи. Принцип радиосвязи. Шкала электромагнитных волн. Волновое уравнение. Скорость волны.

Семестр 3

Раздел 4. Оптика (18 часов)

Модуль 1

Тема 1. Волновая природа света (4 часа)

Электромагнитная природа света. Оптический и видимый диапазоны электромагнитных волн. Волновое уравнение. Характеристики световой волны. Скорость света. Гармоническая волна. Плоские и сферические волны. Волновой фронт. Монохроматичность и поперечность световых волн. Принцип суперпозиции волн.

Тема 2. Поляризация света (4 часа)

Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Дихроизм. Поляризационные приборы.

Модуль 2

Тема 3. Интерференция света (4 часа)

Необходимые условия для наблюдения интерференции света. Интерференция от двух когерентных источников и способы ее осуществления. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.

Тема 4. Дифракция света (6 часа)

Принцип Гюйгенса-Френеля. Зона Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Дисперсия и разрешающая способность решетки.

Раздел 5. Атомная физика (18 часов)

Модуль 3

Тема 1. Корпускулярная природа света (4 часа)

Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка.

Фотоэффект. Эффект Комптона.

Тема 2. Физика атома (4 часа)

Модели атома Томсона и Резерфорда. Теория атома водорода по Бору, объяснение спектральных закономерностей. Опыт Франка и Герца.

Тема 3. Элементы квантовой механики (6 часа)

Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Волновая функция и физический смысл квадрата ее модуля. Операторы.

Модуль 4

Тема 4. Элементы квантовой электроники (4 часа)

Спонтанное, вынужденное излучение и поглощение. Принцип действия лазера.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 часов)

Семестр 1

Практические занятия по разделу «механика» не предусмотрены

Семестр 2

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (10 часов)

Занятие 1. МКТ идеальных газов. Законы идеального газа (2 часа)

1. Основные положения
2. Основное уравнение МКТ
3. Закон Дальтона
4. Законы идеального газа
5. Число степеней свободы
6. Внутренняя энергия газа
7. Теплоемкость газа

Занятие 2. Статистическая физика (2 часа)

1. Распределение Максвелла
2. Скорость поступательного движения молекул газа
3. Распределение Больцмана

Занятие 3. Термодинамика (2 часа)

1. Первое начало термодинамики
2. Изопроцессы

Занятие 4. Термодинамика (2 часа)

1. Термодинамические циклы
2. Цикл Карно
3. Второе начало термодинамики
4. Второе начало термодинамики
5. Энтропия

Занятие 5. Реальные газы и жидкости (2 часа)

1. Уравнение Ван-дер-Ваальса
2. Изотермы уравнения Ван-дер-Ваальса
3. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса
4. Фазовые переходы. Диаграмма состояний

Раздел 3. Электричество и магнетизм (8 часов)

Занятие 1. Электростатическое поле в вакууме, диэлектриках и проводниках (2 часа)

1. Закон Кулона
2. Принцип суперпозиции
3. Характеристики электростатического поля
4. Связь между напряженностью и потенциалом
5. Электрическое поле в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость.
6. Индукция электрического поля.
7. Теорема Гаусса
8. Емкость. Энергия заряженного проводника.
9. Конденсаторы и виды их соединения. Энергия электрического поля.

Занятие 2. Постоянный ток (2 часа)

1. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. ЭДС. Напряжение.
2. Сопротивление.
3. Закон Ома в интегральной форме
4. Закон Ома в дифференциальной форме
5. Закон Джоуля-Ленца
6. Работа и мощность тока
7. Правила Кирхгофа

Занятие 3. Магнитостатика (2 часа)

1. Закон Био-Савара-Лапласа
2. Теорема о циркуляции
3. Магнитное поле соленоида и тороида.
4. Диа-, пара- и ферромагнитные вещества

Занятие 4. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля (2 часа)

1. Закон Фарадея
2. Правило Ленца
3. Самоиндукция
4. Взаимная индукция
5. Работа по перемещению проводника в магнитном поле
6. Энергия магнитного поля

Семестр 3

Раздел 4. Оптика (10 часов)

Занятие 1. Основы геометрической оптики (2 часа)

1. Законы геометрической оптики
2. Абсолютный и относительный показатели преломления.
3. Явление полного внутреннего отражения.
4. Прохождение света через призму.

Занятие 2. Основы геометрической оптики (2 часа)

1. Линзы. Формула линзы.
2. Построение изображения предмета при различных положениях его относительно фокуса рассеивающей и собирающей линз.
3. Оптическая сила линзы.

Занятие 3. Интерференция света (2 часа)

1. Интерференция монохроматических волн. Оптическая разность хода.
Условия
2. Расчет интерференционной картины от двух источников.
3. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.

Занятие 4. Дифракция света (2 часа)

1. Метод зон Френеля.
2. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
3. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на щели.
4. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр.
5. Критерий разрешимости Релея.
6. Разрешающая способность и дисперсия решетки.

Занятие 5. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом (2 часа)

1. Естественный и поляризованный свет.
2. Закон Малюса.
3. Двойное лучепреломление.
4. Построение Гюйгенса для одноосных кристаллов.
5. Вращение плоскости поляризации.
6. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии.
7. Формула Зельмейера (вывод).
8. Нормальная и аномальная дисперсия.

Раздел 5. Атомная физика (8 часов)

Занятие 6. Тепловое излучение (2 часа)

1. Тепловое излучение и его характеристики.
2. Закон Кирхгофа,
3. Закон Стефана-Больцмана
4. Закон Вина.
5. Квантовая гипотеза и формула Планка.

Занятие 7. Квантовая природа света (2 часа)

1. Фотон. Масса, импульс фотона.
2. Эффект Комптона.
3. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

Занятие 8. Теория атома водорода по Бору (2 часа)

1. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.
2. Формула Бальмера.

3. Постулаты Бора.
4. Теория атома водорода по Бору, объяснение спектральных закономерностей.

Занятие 9. Элементы квантовой механики (2 часа)

1. Волновые свойства вещества. Гипотеза де Бройля.
2. Волновые свойства микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга.
3. Уравнение Шредингера. Волновая функция и физический смысл квадрата ее модуля.
4. Вычислительный аппарат квантовой механики. Операторы.

Лабораторные работы (126 час.)

Семестр 1 (18 часов)

Раздел 1. Механика (18 часов)

Вводное занятие. Теория погрешностей (2 часа)

Лабораторная работа № 1.0 Измерение линейных размеров тел с помощью штангенциркуля и микрометра (2 часа)

Лабораторная работа № 1.5 Определение коэффициента трения качения (2 часа)

Лабораторная работа № 1.7 Определение модуля Юнга из растяжения (2 часа)

Лабораторная работа № 1.3 Определение момента инерции твердых тел (2 часа)

Лабораторная работа № 1.2 Закон Гука (2 часа)

Лабораторная работа № 1.8 Экспериментальная проверка закона Ньютона (2 часа)

Лабораторная работа № 1.10 Маятник Максвелла (2 часа)

Семестр 2 (54 часа)

Раздел 1. Механика (8 часов)

Тема: Механические колебания и волны (8 часов)

Лабораторная работа № 1.1 Математический маятник (2 часа)

Лабораторная работа № 1.4 Обратный маятник (2 часа)

Лабораторная работа №1.14 Определение скорости звука

Лабораторная работа №1.11 Вынужденные колебания (2 часа)

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (21 часов)

Лабораторная работа № 2.2 Законы идеального газа (3 часа)

Лабораторная работа № 2.3 Изучение поверхностного натяжения методом отрыва (3 часа)

Лабораторная работа № 2.4 Определение теплоемкости металлов (3 часа)

Лабораторная работа № 2.5 Распределение Максвелла (3 часа)

Лабораторная работа № 2.7 Определение отношения теплоемкостей воздуха (3 часа)

Лабораторная работа № 2.6 Распределение Больцмана (3 часа)

Лабораторная работа № 2.12 Определение коэффициента вязкости воздуха (3 часа)

Раздел 3. Электричество и магнетизм (24 часов)

Лабораторная работа № 3.01 Электростатическое поле (3 часа)

Лабораторная работа № 3.02 Постоянный ток (3 часа)

Лабораторная работа № 3.2 Изучение вольтамперной характеристики проводников методом наименьших квадратов (1,5 часа)

Лабораторная работа № 3.8 Исследование зависимости полной и полезной мощности от внешнего сопротивления (1,5 часа)

Лабораторная работа № 3.6 Изучение температурной зависимости проводников и полупроводников (3 часа)

Лабораторная работа № 3.13 Измерение сопротивлений методом моста Уинстона (1,5 часа)

Лабораторная работа № 3.14 Изучение процессов заряда и разряда конденсатора (1,5 часа)

Лабораторная работа № 3.23 Магнитное поле прямого проводника с током (3 часа)

Лабораторная работа № 3.11 Эффект Холла (1,5 часа)

Лабораторная работа № 3.25 Магнитное поле соленоида (1,5 часа)

Лабораторная работа № 3.0 Изучение электронного осциллографа (3 часа)

Семестр 3

Раздел 4. Оптика (42 часа)

Лабораторная работа № 4.01 Законы линз и оптических приборов (3 часа)

Лабораторная работа № 4.02 Дисперсия и разрешающая способность призмы (3 часа)

Лабораторная работа № 4.03 Закон Малюса (3 часа)

Лабораторная работа № 4.04 Дифракция света на щели (3 часа)

Лабораторная работа № 4.06 Кольца Ньютона (3 часа)

Лабораторная работа № 4.07 Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра (3 часа)

Лабораторная работа № 4.08 Лазерный интерферометр (3 часа)

Лабораторная работа № 4.09 Определение концентрации растворов колориметрическим методом (3 часа)

Лабораторная работа № 4.10 Изучение светофильтров (3 часа)

Лабораторная работа №4.11 Закон Брюстера (3 часа)

Лабораторная работа №4. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа (3 часа)

Лабораторная работа №4.13 Определение концентрации сахара в растворах с помощью поляриметра (3 часа)

Лабораторная работа №4.05 Определение фокусного расстояния зонной пластинки (3 часа)

Лабораторная работа №4.12 Эффект Фарадея (3 часа)

Раздел 5. Атомная физика (12 часов)

Лабораторная работа № 5.03 Изучение спектра атома водорода и определение постоянной Ридберга (4 часа)

Лабораторная работа № 5.07 Эксперимент Франка и Герца с неоновой трубкой (4 часа)

Лабораторная работа № 5.08 Определение постоянной Планка при помощи фотоэффекта (4 часа)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

Большое значение в процессе обучения имеет самостоятельная работа студентов, на которую отводится значительная часть часов учебного плана. Самостоятельная работа студентов сопровождается методическим руководством со стороны преподавателя и включает

- работу с конспектами лекций и литературой,
- подготовку к занятиям,
- подготовку к контрольным занятиям

Основными формами контроля знаний студентов являются

- тестовые задания,
- собеседования во время выполнения и сдачи лабораторных работ,
- домашние контрольные работы
- семестровые экзамены или зачеты

Трудоемкость самостоятельной работы студентов (72 часа)

№	Вид самостоятельной работы	семестры		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр
I.	Подготовка к тестированию	3 часа	3 час	
II.	Подготовка к лабораторным работам	9 часов	24 часов	6
III.	Подготовка к практическим занятиям		9 часов	
IV.	Решение домашних контрольных задач	3 часов	6 часа	
V.	Подготовка к итоговой контрольной работе или тестированию	3 часа	3 час Подготовка к итоговому тестированию	3 часа Подготовка к итоговому тестированию
	Трудоемкость: часы	18	45	9

Самостоятельная работа студента представлена следующими видами:

Подготовка к тестированию

В первом семестре тестирование по теме «Кинематика поступательного и вращательного движения». Для самопроверки усвоенного материала рекомендуется ответить на вопросы (см.приложение 1), которые приведены в электронном курсе Blackboard.

Во втором семестре:

Тестирование по темам двух модулей (№1,2) раздела «Электричество и магнетизм» в системе Blackboard.

Подготовка к лабораторным работам

В первом семестре один раз в две недели студент выполняет 1,5 часовую лабораторную работу в лаборатории L527 кафедры общей физики. В течение семестра студент выполняет 5-6 лабораторных работ, на подготовку к которым, выполнение расчетов, оформление отчета и подготовку к собеседованию затрачивает 9 часов.

Во втором семестре один раз в две недели студент выполняет трехчасовую лабораторную работу по молекулярной физике и термодинамике; и один раз в две недели по электричеству и магнетизму. На подготовку к лабораторным работам по молекулярной физике время не предусмотрено, поскольку теоретический материал студенты «прорабатывают» при подготовке к практическим занятиям, а большинство работ компьютеризировано, и, обработка экспериментальных результатов происходит быстро. На подготовку к лабораторным работам по электричеству и магнетизму и защите отчета, подготовку к собеседованию с преподавателем студент затрачивает 24 часа.

В третьем семестре один раз в две недели студент выполняет шестичасовую лабораторную работу из раздела «оптика и атомная физика». На подготовку к лабораторным работам затрачивает 6 часов.

Подготовку к практическим занятиям

В первом семестре практические занятия не предусмотрены.

Во втором семестре студенты при подготовке к практическим занятиям (5 занятий) по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» должны ответить

письменно на вопросы, которые будут обсуждаться на практическом занятии. Время, затрачиваемое на подготовку – 7 часов. К 4 занятиям по разделу «Электричество и магнетизм» подготовка включает в себя просмотр лекционного материала, затрачиваемое время в семестре – 2 часа.

На подготовку к практическим занятиям в третьем семестре время не предусмотрено.

Решение домашних контрольных задач

Для самопроверки готовности студента к выполнению контрольной работы, предлагается решить тренировочные задачи, размещенные в электронном курсе Blackboard, с указаниями и ответами

В первом семестре

студент должен выполнить 3 домашних контрольных работы по решению задач по темам «Закон всемирного тяготения. Преобразования Галилея. СТО», «Космические скорости», «Соударение шаров» Для самопроверки готовности предлагается решить тренировочные задачи, размещенные в электронном курсе Blackboard, с указаниями и ответами.

Во втором семестре студент выполняет три домашних контрольных работы:

Контрольная работа № 1 по решению индивидуальных задач по теме «Электростатика»

Контрольная работа № 2 по решению индивидуальных задач по теме «Постоянный ток»

Контрольная работа № 3 по решению индивидуальных задач по теме «Магнитостатика»

В третьем семестре студент выполняет три домашних контрольных работы:

Контрольная домашняя работа № 1 по решению индивидуальных задач по теме «Геометрическая оптика. Поляризация света»

Контрольная домашняя работа № 2 по решению индивидуальных задач по теме «Интерференция и дифракция света»

Контрольная домашняя работа № 3 по решению задач «Квантовые свойства света»

Подготовка к итоговой контрольной работе

В конце первого семестра – итоговая контрольная работа по решению задач или итоговый тест №1.

В конце второго семестра – итоговый тест № 2.

В конце третьего семестра – итоговый тест № 3.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль		промежуточная аттестация
1	Раздел 1 «Механика»	ОПК-5	УО-1	собеседование	экзамен
		ОПК-2	ПР-1	тест	
		ОПК-2	ПР-2	контрольная работа	
		ПК-18, ПК-23, ПК-26	ПР-6,	лабораторная работа	
2	Раздел 2 «Молекулярная физика»	ОПК-5	УО-1	собеседование	
		ОПК-2	ПР-2	Контрольная работа	
		ПК-18, ПК-23, ПК-26	ПР-6,	Лабораторная работа	
		ОПК-2, ОПК-5, ПК-26	ПР-7	конспект	
3	Раздел 3 «Электричество и магнетизм»	ОПК-5	УО-1	собеседование	экзамен
		ОПК-2	ПР-1	тест	
		ОПК-2	ПР-2	контрольная	

				работа	
		ПК-18, ПК-23, ПК-26	ПР-6,	лабораторная работа	
4	Раздел 4 «Оптика»	ОПК-5	УО-1	собеседование	экзамен
		ОПК-2	ПР-1	тест	
		ОПК-2	ПР-2	контрольная работа	
		ПК-18, ПК-23, ПК-26	ПР-6,	лабораторная работа	
5	Раздел 5 «Атомная физика»	ОПК-2	ПР-1	тест	
		ОПК-2	ПР-2	контрольная работа	
		ПК-18, ПК-23, ПК-26	ПР-6,	лабораторная работа	

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

Механика

1. Трофимова Т. И. Курс физики : рек. М-вом Рос. Федерации в качестве учеб. пособия для инженерно-техн. специальностей высш. учеб.заведений / Т. И. Трофимова. - 13-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 557 с. - (Высшее профессиональное образование).
2. Савельев И.В. Курс физики: Том 1. Механика. Молекулярная физика: Уч. пособие. Т.1. М.. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2008г.-352с:
3. Алешкевич В.А., Деденко Л.Г., Караваев В.А. Курс общей физики. Механика <http://e.lanbook.com/view/book/2384/>

Молекулярная физика

1. Трофимова Т. И. Курс физики : рек. М-вом Рос. Федерации в качестве учеб. пособия для инженерно-техн. специальностей высш. учеб.заведений / Т. И. Трофимова. - 13-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 557 с. - (Высшее профессиональное образование).
2. Тюрин Ю.И., Чернов И.П, Крючков Ю.Ю. Молекулярная физика и термодинамика. СПб.: Лань, 2008.
3. Савельев И.В. Курс общей физики: Т.4.Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие/ И.В. Савельев; под общ. ред. В.И. Савельева. – М.: КНОРУС, 2009. – 384 с.

Электричество и магнетизм

1. Валишев М.Г., Повзнер А.А. Курс общей физики: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2010. -576 с.

2. Ивлиев А.Д. Физика – СПб: Лань, 2008.-672 с:
<http://e.lanbook.com/view/book/163/>

Оптика

1. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики: Учебник. В 3-х тт. Т.3. Оптика. Атомная физика. - СПб.: Лань, 2009.- 656 с.
2. Устинова О.М., Устинов А.Ю.: Методические указания по решению задач, В.: ДВГУ, 2010.
3. Устинова О.М., Устинов А.Ю.: Методические указания по решению задач, В.: ДВФУ, 2011.

Атомная физика

1. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики: Учебник. В 3-х тт. Т.3. Оптика. Атомная физика. - СПб.: Лань, 2009, 656с.

Дополнительная литература

Механика

1. Зисман, Г.А., Курс общей физики, том 1. Механика. Изд. 7-е, стер.. - СПб: «Лань»., 2007. - 340 с.

Молекулярная физика

1. Белонучкин В.Е., Заикин Д.А., Ципенюк Ю.М. Основы физики, т.П, М.: Физматлит, 2007.
2. Матвеев А.Н. Молекулярная физика, М., Оникс, 2006, -359 с.

Оптика

1. Алешкевич В.А. Оптика. М.: Физматлит, 2011.-320 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/2098/>

Атомная физика

1. Шпольский Э.В. Атомная физика. 1-ый том. 8-е издание, стереотипное, - СПб.: Лань, 2008. – 556 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Студенты могут получить доступ к электронным образовательным ресурсам через сайт ДВФУ (доступ с сайта Научной библиотеки ДВФУ) URL:

http://www.dvfu.ru/web/library/rus_res

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам URL: <http://window.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система Издательства "Лань" URL:
<http://e.lanbook.com>

а также в свободном доступе в Интернет:

1. Studentlibrary [Электронная библиотека учебной PDF-литературы и учебников для вузов. (бесплатные полнотекстовые учебники)] URL:
<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4>
2. Виртуальные лабораторные работы http://barsic.spbu.ru/www/lab_dhtml/,
http://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=110

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Неотъемлемой частью дисциплины «Физика» является лабораторный практикум. Лабораторный практикум начинается с вводного занятия, на котором преподаватель проводит подробный инструктаж по правилам техники безопасности при работе в данной лаборатории. К выполнению лабораторных работ допускаются только те студенты, которые усвоили требования по технике безопасности. Выполнение лабораторных работ состоит из следующих этапов:

1. Изучение теоретического материала и методики выполнения лабораторной работы по методическому пособию и рекомендуемой литературе к данной работе
2. Изучение экспериментальной установки, режимов ее работы
3. Получения у преподавателя допуска к выполнению лабораторной работы
4. Выполнение эксперимента
5. Обработки экспериментальных данных. Расчет погрешностей
6. Оформление письменного отчета и сдача его на проверку преподавателю
7. Ответы на контрольные вопросы по данной лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе должен включать следующие разделы:

- 1) название лабораторной работы, ее номер;
- 2) цель работы;
- 3) перечень используемых приборов, принадлежностей и оборудования;
- 4) принципиальная схема установки;
- 5) расчетные формулы, характеристики используемых приборов;
- 6) таблицы с результатами измерений;
- 7) графическое представление результатов;
- 8) расчеты погрешностей измерения;
- 9) окончательный результат с учетом погрешностей измерения;
- 10) выводы по работе.

Методическое обеспечение дисциплины

1. Методические указания к лабораторным работам

2. Методические указания к лабораторным работам в электронном виде:
https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/execute/modulepage/view?course_id=102_1&cmp_tab_id=139_1&mode=view
3. Устинова О.М., Устинов А.Ю.: Методические указания по решению задач, В.: ДВГУ, 2010.
4. Устинова О.М., Устинов А.Ю.: Методические указания по решению задач, В.: ДВФУ, 2011.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. 565 учебная аудитория для	Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья

<p>проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	
<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L531 специализированная лаборатория кафедры ОЭФ: Лаборатория механики</p>	<p>Лабораторное оборудование для проведения физических практикумов по механике:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Лабораторная установка для измерения основных величин длины массы времени. Определение линейных размеров штангенциркулем и микрометром (штангенциркуль, микрометр) 2 Лабораторная установка для измерения ускорения свободного падения с помощью математического маятника (физический маятник, штатив вертикальный, световой барьер) 3 Лабораторная установка для исследования малых деформаций жесткоупругих и вязкоупругих систем, закона Гука (штатив вертикальный, линейка, набор разновесов, набор пружин, набор резинок) 4 Лабораторная установка для определения моментов инерции тел вращения мет. крутильн. колеб. (пружина на штативе, набор тел вращения, световой барьер) 5 Лабораторная установка для определения ускорения свободного падения методом оборотного маятника (штырь с перемещаемой опорной втулкой, штатив с двумя опорами, световой барьер, измерительная линейка) 6 Лабораторная установка для изучения трения качения (установка с наклонным маятником) 7 Лабораторная установка для изучения колебаний связанных маятников (маятники, световой барьер, пружина) 8 Лабораторная установка для определения модуля Юнга методом изгиба (штатив горизонтальный, микрометр, набор гирь, образцы) 9 Лабораторная установка для изучения свойств центробежной силы инерции (вращающаяся платформа, тележка, динамометр, регулируемый электропривод, световой затвор, набор грузов) 10 Лабораторная установка для изучения маятника Максвелла (измерительная линейка, световой барьер, штатив вертикальный, секундомер, колесо Максвелла) 11 Лабораторная установка для изучения прецессии гироскопа (гироскоп с электроприводом на штативе, источник питания, секундомер) 12 Лабораторная установка для определения

	<p>момента инерции тел методом колебаний физического маятника (установка для изучения момента инерции тел – единый модуль)</p> <p>13 Лабораторная установка для изучения закономерностей вращательн. движ. с помощью маятника Обербека (источник питания, секундомер, набор грузов, маятник Обербека)</p>
<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L532 специализированная лаборатория кафедры ОЭФ: Лаборатория термодинамики</p>	<p>Лабораторное оборудование для проведения физических практикумов по термодинамике:</p> <p>1 Лабораторная установка для определения коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса, изучение температурной зависимости вязкости жидкости вискозиметром (установка - единый модуль: емкость с водой, нагревательный регулируемый блок с насосом, соединительный шланг, штатив с колбой с калиброванной трубкой, шарик металлический)</p> <p>2 Лабораторная установка для изучения уравнения состояния идеального газа, газовых законов, экспериментальная проверка закона Бойля-Мариотта (ПК, установка Cobra-3 с набором датчиков, печь с регулятором, колба с поршнем, штатив крепления колбы)</p> <p>3 Лабораторная установка для измерения поверхностного натяжения методом отрыва (ПК, установка Cobra-3, штатив с датчиком, подъемная платформа, чаша стеклянная)</p> <p>4 Лабораторная установка для определения удельной теплоемкости твердых тел (установка – единый модуль, набор образцов)</p> <p>5, 6 Лабораторная установка для изучения распределения Максвелла по скоростям; моделирование распределения концентрации молекул газа (электромотор с бункером, система выброса шариков, шарики, весы электронные, регулируемый блок питания, кювета для сбора шариков)</p> <p>7 Лабораторная установка для определения отношения теплоемкостей воздуха ФПТ1-6н два блока (установка – единый модуль ФПТ-1)</p> <p>8 Лабораторная установка для определения молекулярной массы и плотности газа методом откачки (весы электронные, установка – единый модуль)</p> <p>9 Лабораторная установка для определение изменения энтропии при плавлении олова. Снятие кривой плавления и кристаллизации гипосульфита. Определение коэффициента теплового расширения металлов (прибор для определения линейного расширения тел, индикатор, линейка, термометр термопарный, парогенератор, сухопарник, металлические стержни из трех разных металлов,</p>

<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L533 специализированная лаборатория кафедры ОЭФ: Лаборатория электричества и магнетизма</p>	<p>держатель)</p> <p>Лабораторное оборудование для проведения физических практикумов по электричеству и магнетизму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная установка для измерения сопротивления, индуктивности и емкости с использованием моста переменного тока (генератор, макетный модуль, набор сопротивлений, набор катушек индуктивности, наушники, мультиметр) 2. Лабораторная установка для определения удельного заряда электрона (установка для изучения удельного заряда электрона) 3. Лабораторная установка для изучения магнитного поля катушек Гельмгольца (система колец Гельмгольца, источник питания, усилитель сигналов) 4. Лабораторная установка для определения неизвестного сопротивления при помощи моста постоянного тока. Мост Уитстона (макетный модуль с реорхордом с встроенным источником питания, набор сопротивлений, мультиметр) 5. Лабораторная установка для изучения процессов заряда и разряда конденсаторов (макетный модуль с встроенным секундомером, мультиметр, источник питания, набор конденсаторов) 6. Лабораторная установка для изучения магнитного поля катушек. Закон Био-Савара (тесламетр, подъемная платформа, источник питания, установка Cobra-3, ПК) 7. Лабораторная установка для изучения электромагнитных колебаний в индуктивно связанных колебательных контурах (генератор электрических колебаний, осциллограф, индуктивно связанные колебательные контуры) 8. Лабораторная установка для изучения магнитного поля Земли (система колец Гельмгольца, тесламетр, источник питания, мультиметр, балластное сопротивление, переключатель) 9. Лабораторная установка для изучения колебаний связанных маятников с Cobra-3 (физический маятник (2 шт), источник питания, установка Cobra-3, ПК) 10. Лабораторная установка для определения скорости звука в воздухе с использованием блока Cobra-3 (источник питания, установка Cobra-3, микрофон, электрод-камертон, линейка измерительная, ПК) 11. Лабораторная установка для изучения явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле (соленоид с индикаторной подвижной катушки, модуль ввода-вывода данных, ПК)
---	---

	<p>12. Лабораторная установка для измерения сдвига фаз в цепях переменного тока (генератор напряжения, катушка индуктивности, конденсатор, блок измерения (тока, частоты, напряжения, мощности, сдвиг фаз))</p> <p>13. Лабораторная установка для определения индуктивности катушки методом резонанса (генератор электрических колебаний, мультиметр, блок конденсаторов, набор излучающих и приемных катушек индуктивности)</p> <p>14. Лабораторная установка для изучения акустического эффект Доплера (приемник звуковых волн, частотомер, приемопередатчик, секундомер, дорожка, источник звука)</p> <p>15. Лабораторная установка для исследования магнитных свойств ферромагнетиков - ручной вариант (катушка индуктивности со сменным сердечником, набора сердечников, источник питания, тесламетр)</p> <p>16. Лабораторная установка для изучения вынужденных эл. колебаний и явления резонанса в колебательном контуре (генератор, последовательный колебательный контур, блок сопротивлений, амперметр, вольтметр (2 шт))</p>
<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L534 специализированная лаборатория кафедры ОЭФ: Лаборатория оптики</p>	<p>Лабораторное оборудование для проведения физических практикумов по оптике и атомной физике:</p> <p>1.1 Лабораторная установка для изучения законы линз и оптических приборов (экран, предмет, линзы, источник света, рельса)</p> <p>1.2 Лабораторная установка для изучения и определения фокусных расстояний собирающей и рассеивающих линз (экран, предмет, линзы, источник света, рельса)</p> <p>1.3 Лабораторная установка для изучения дисперсионной и разрешающей способности призмы и дифракционного спектрометра (ртутная лампа, блок питания, спектрометр-ганиометр, набор призм, набор дифракционных решеток)</p> <p>1.4 Лабораторная установка для исследование характеристик дифракционной решетки с помощью гониометра (блок питания, спектрометр-ганиометр, набор дифракционных решеток)</p> <p>1.5 Лабораторная установка для изучения поляризации света. Изучение Закона Малюса (лазер, мультиметр, рельса, линза, фотоэлемент, поляроид)</p> <p>1.6 Лабораторная установка для изучения дифракции света в параллельных лучах от одной щели (рельса, экран, лазер, экран со шкалой, щель регулируемой ширины, датчик регистрации света, поляроид)</p> <p>1.7 Лабораторная установка для изучения</p>

	<p>дифракции на щели и неопределенность Гейзенберга (рельса, экран, лазер, экран со шкалой, щель регулируемой ширины, датчик регистрации света, поляроид)</p> <p>1.8 Лабораторная установка для изучения дифракции света на щели (рельса, экран, лазер, экран со шкалой, щель регулируемой ширины, датчик регистрации света, поляроид)</p> <p>1.9 Лабораторная установка для изучения дифракции Фраунгофера на одной щели (рельса, экран, лазер, экран со шкалой, щель регулируемой ширины, датчик регистрации света, поляроид)</p> <p>1.10 Лабораторная установка для изучения соотношения неопределенностей Гейзенберга, дифракция на щели (рельса, экран, лазер, экран со шкалой, щель регулируемой ширины, датчик регистрации света, поляроид)</p> <p>1.11 Лабораторная установка для определения радиуса кривизны линзы. Кольца Ньютона - экран (рельса, источник света, экран, набор линз)</p> <p>1.12 Лабораторная установка для определения длины волны монохр. света по кольцам Ньютона - микроскоп (микроскоп, линза, источник питания)</p> <p>1.13 Лабораторная установка для изучения опыта Майкельсона (интерферометр Майкельсона, лазер, рельса, экран)</p> <p>1.14 Лабораторная установка для изучения скорости света (прибор для измерения скорости света, блок синтетической смолы, экранированный кабель, осциллоскоп 2-х канальный)</p> <p>1.15 Лабораторная установка для изучения Эффекта Фарадея (блок питания, источник света, фильтр, образец, анализатор, экран, линза, мультиметр, переключатель направления тока, поляризатор)</p> <p>1.16 Лабораторная установка для определения длин волн в спектре неона с помощью дифракционной решетки. Гониометр ГС-5 (гониометр, блок питания, источник света, фильтр, образец, анализатор, экран, линза, мультиметр, дифракционная решетка)</p> <p>1.17 Лабораторная установка для определение показ. преломления и коэффициент дисперсии жидкости. Рефрактометр ИРФ (рефрактометр)</p> <p>1.18 Лабораторная установка для изучения лазерного интерферометра. Полосы равного наклона (лазер, интерферометр, ретроотражатель)</p> <p>2.1 Лабораторная установка для изучения дифракции электронов (дифракционная лампа, подставка, высоковольтный источник питания, универсальный источник питания)</p> <p>2.2 Лабораторная установка для изучения спектра атома водорода и определение постоянной</p>
--	--

	<p>Ридберга, Серия Бальмера (2 шт) (дифракционный спектрометр, установка для изучения спектра атома водорода ФПК-09)</p> <p>2.3 Лабораторная установка для изучения Законов излучения Стефана-Больцмана (универсальный блок Cobra, источник питания, термоэлемент, лампа, мультиметр)</p> <p>2.4 Лабораторная установка для изучения абсолютно черного тела. Стефан-Больцман ст. (установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-09)</p> <p>2.5 Лабораторная установка для изучения эксперимента Франка и Герца с неоновой трубкой с компьютером (блок управления для эксперимента Франка-Герца, неоновая трубка, ПК)</p> <p>2.6 Лабораторная установка для изучения Опытов Франка и Герца (ФПК-09)</p> <p>2.7 Лабораторная установка для изучения постоянной Планка в опытах с фотоэффектом (ртутная лампа, установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10)</p> <p>2.8 Лабораторная установка для изучения элементарного заряд и опыта Милликена (устройство Милликена, мультиметр, источник напряжения)</p> <p>2.9 Лабораторная установка для измерения сопротивления, индуктивности и ёмкости с использованием моста переменного тока (генератор, макетный модуль, набор сопротивлений, набор катушек индуктивности, наушники, мультиметр)</p>
--	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине по дисциплине «**физика**»

09.03.02 – «Информационные системы и технологии»
Профиль «Информационные системы и технологии в связи»
Форма подготовки – **очная**.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Физика»

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1 семестр			18 часов	
1	7.09-20.09	Подготовка к лабораторной работе «Измерение линейных размеров тел с помощью штангенциркуля и микрометра». Выполнение расчетов, оформление отчета	1 часов	Собеседование, проверка отчета
2	21.09-4.10	Подготовка к лабораторной работе «Определение модуля Юнга из растяжения». Выполнение расчетов, оформление отчета	2 час	Собеседование, проверка отчета
3	5.10-18.10	Подготовка к лабораторной работе «Определение коэффициента трения качения». Выполнение расчетов, оформление отчета	2 час	Собеседование, проверка отчета
4	12.10-19.10	Подготовка к тестированию по теме «Кинематика».	2 час	Тестирование

5	19.10-26.10	Подготовка к контрольной работе «Кинематика и динамика. Законы сохранения».	2 час	Домашняя контрольная работа
6	26.10-10.11	Подготовка к лабораторной работе «Изучение законов Ньютона». Выполнение расчетов, оформление отчета	1 час	Собеседование, проверка отчета
7	9.11-16.11	Подготовка к контрольной работе «Законы сохранения. Соударение шаров»	2 час	Домашняя контрольная работа
8	9.11-24.11	Подготовка к лабораторной работе «Определение моментов инерции твердых тел». Выполнение расчетов, оформление отчета	1 час	Собеседование, проверка отчета
9	23.11-7.12	Подготовка к лабораторной работе «Маятник Максвелла». Выполнение расчетов, оформление отчета	1 час	Собеседование, проверка отчета
10	7.12-30.12	Подготовка к зачетному занятию по лабораторным работам. Выполнение расчетов, оформление	1 час	Собеседование, проверка отчета

		отчета		
11	14.12-20.12	Подготовка к контрольной работе «Закон всемирного тяготения. Преобразования Галилея, СТО»	1 час	Домашняя контрольная работа
12	21.12-27.12	Подготовка к итоговому тесту за 1 семестр	2 час	Письменное тестирование
13		Подготовка к экзамену		Экзамен
2 семестр			45 часов	
14	10.02-24.02	Подготовка к практическому занятию №1 по молекулярной физике	3 час	Устный опрос, решение задач
15	10.02-16.02	Подготовка к лабораторной работе «Определение вольтамперной характеристики проводника»	3 час	Собеседование, проверка отчета
16	24.02-9.03	Подготовка к практическому занятию №2 по молекулярной физике	3 часа	Устный опрос, решение задач
17	25.02-3.03	Подготовка к лабораторной работе «Изучение электростатического поля»	1 час	Собеседование, проверка отчета
18	9.03-22.03	Подготовка к практическому	3 часа	Устный опрос,

		занятию №3 по термодинамике		решение задач
19	16.03-30.03	Подготовка к лабораторной работе «Изучение температурной зависимости сопротивления проводников и полупроводников»	3 час	Собеседование, проверка отчета
20	17.03-24.03	Подготовка к тестированию по теме «Электростатика»	1 часа	Тестирование в электронном курсе Blackboard
21	23.03-5.04	Подготовка к практическому занятию №4 по термодинамике	3 часа	Устный опрос, решение задач
22	24.03-31.03	Контрольная работа по решению задач на тему «Электростатика»	3 час	Контрольная работа
23	5.04-19.04	Подготовка к практическому занятию №5 по теме «Реальные газы»	3 часа	Устный опрос, решение задач
24	13.04-27.04	Подготовка к лабораторной работе «Изучение электронного осциллографа»	3 час	Собеседование, проверка отчета
25	19.04-30.05	Подготовка к 4 практическим занятиям по «Электричеству и	4•1=4 часа	Устный опрос, решение задач

		магнетизму»		
26	20.05-25.05	Подготовка к тестированию по теме «Постоянный ток»	2 часа	Тестирование в электронном курсе Blackboard
27	25.04-30.04	Контрольная работа по решению задач на тему «Постоянный ток»	3 час	Контрольная работа
28	27.04-11.05	Подготовка к лабораторной работе «Магнитное поле прямого проводника с током»	2 час	Собеседование, проверка отчета
29	11.05-25.05	Подготовка к лабораторной работе «Эффект Холла»	1 час	Собеседование, проверка отчета
30	13.05-20.05	Контрольная работа по решению задач на тему «Магнитостатика»	2 час	Контрольная работа
31	21.05-28.05	Подготовка к итоговому тесту за 2 семестр	3 час	тестирование
32		Подготовка к экзамену		Экзамен
3 семестр			9 часов	
33	7.09-20.09	Подготовка к лабораторной работе «Законы линз и оптических приборов»	1	Собеседование, проверка отчета
34	21.09-4.10	Подготовка к	1	Собеседование,

		лабораторной работе «Дисперсия и разрешающая способность призмы»		проверка отчета
35	5.10-18.10	Подготовка к лабораторной работе «Закон Малюса»	0,5	Собеседование, проверка отчета
36	7.10-13.10	Подготовка к контрольной работе «Геометрическая оптика. Поляризация света»	0,5	Контрольная работа
37	19.10-30.10	Подготовка к лабораторной работе «Дифракция света на щели»	0,5	Собеседование, проверка отчета
38	25.10-10.11	Подготовка к лабораторной работе «Кольца Ньютона»	0,5	Собеседование, проверка отчета
39	20.11-27.10	Подготовка к контрольной работе «Интерференция и дифракция света»	1	Контрольная работа
40	7.11-21.11	Подготовка к лабораторной работе «Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра»	0,5	Собеседование, проверка отчета
41	14.11-30.11	Подготовка к лабораторной работе «Изучение спектра атома водорода и определение	0,5	Собеседование, проверка отчета

		постоянной Ридберга»		
42	28.11-10.12	Подготовка к лабораторной работе «Эксперимент Франка и Герца»	0,5	Собеседование, проверка отчета
43	17.12-22.12	Подготовка к контрольной работе «Корпускулярные свойства света»	1	Контрольная работа
44	3.12-20.12	Подготовка к лабораторной работе «Изучение явления фотоэффекта и определение постоянной Планка»	0,5	Собеседование, проверка отчета
45	22.12-27.12	Подготовка к итоговому тесту за 3 семестр	1	Тестирование
46		Подготовка к экзамену		Экзамен

Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физика»

Самостоятельная работа студентов представлена следующими видами:

- ***Подготовка к тестированию***

Подготовка к тестированию заключается в самопроверке студентом усвоенного материала путем ответов на вопросы

Вопросы для самопроверки по теме «Кинематика»:

1. Что называется материальной точкой?

2. Может ли модуль вектора перемещения материальной точки быть больше пути, пройденного точкой за тот же промежуток времени?
3. Как по графику зависимости скорости от времени для прямолинейного движения найти перемещение материальной точки и пройденный точкой путь?
4. Какой может быть траектория материальной точки, если она движется с постоянным по величине и направлению ускорением?
5. Что такое система отсчета? Какие Вы знаете системы координат?
6. Что такое радиус-вектор?
7. Чему равно скалярное произведение двух векторов?
8. Чему равно векторное произведение двух векторов?
9. Куда направлен вектор, равный векторному произведению двух векторов?
10. Куда направлен и чему равен вектор скорости материальной точки, движущейся по криволинейной траектории, в каждый данный момент времени?
11. Каково определение угловой скорости в данный момент и направление вектора угловой скорости для данного направления вращения материальной точки?
12. Как связана угловая скорость с линейной скоростью?
13. Как определяется тангенциальное ускорение?
14. Как определяется нормальное ускорение? Чему равно нормальное ускорение при прямолинейном движении?
15. Как полное ускорение выражается через радиус кривизны траектории, угловую скорость и угловое ускорение?

- ***Подготовка к лабораторным работам***

Подготовка к лабораторным работам заключается во внимательном прочтении методических указаний по выполнению лабораторной работы, краткого изложения ее сути на страницу развернутого листа и подготовке к собеседованию с преподавателем по контрольным вопросам. В том случае, если студент не успел обработать экспериментальные данные на лабораторном

занятии, он должен закончить расчеты дома и на следующем занятии сдать оформленный отчет на проверку.

Вопросы к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике

Работа 2.3

Определение коэффициента поверхностного натяжения

1. Что называют радиусом молекулярного действия?
2. Почему сила, действующая на молекулу жидкости в пограничном слое, направлена внутрь объема жидкости, если она граничит с собственным паром?
3. Что такое силы поверхностного натяжения?
4. Что такое поверхностная энергия жидкости?
5. Объясните причину возникновения молекулярного давления в жидкостях.
6. Почему мала сжимаемость жидкости?
7. Объясните, почему жидкости малых объемов в свободном состоянии стремятся приобрести форму шара.
8. Дайте два возможных определения (силовое и энергетическое) коэффициента поверхностного натяжения.
9. Исходя из различных определений коэффициента поверхностного натяжения, дайте возможные размерности в системе СИ.
10. На проволочный каркас натянута мыльная пленка, на которую положили петлю из легкой нити. Петля может иметь произвольную форму. Какую форму примет петля, если пленку проколоть внутри петли?

Работа 2.5

Распределение Максвелла

1. Каков физический смысл функции распределения молекул газа по скоростям?
2. Какой вид имеет распределение молекул газа по скоростям?
3. Каков физический смысл площади, ограниченной кривой графика распределения молекул по скоростям и осью абсцисс?

4. Что такое наиболее вероятная скорость? Как ее определить по графику распределения Максвелла?
5. Запишите формулы для расчета характерных скоростей распределения Максвелла.
Каково соотношение между характерными скоростями распределения Максвелла?
6. Выведите формулу для получения наиболее вероятной скорости.
7. Как влияет повышение температуры на вид распределения Максвелла? Сделайте рисунок для двух различных температур.
8. Как влияет повышение массы молекул газа на вид распределения Максвелла? Сделайте рисунок для молекул двух различных масс.
9. Во сколько раз и как изменится средняя скорость движения молекул при переходе от кислорода к водороду?
10. При каких условиях распределение молекул газа по скоростям описывается распределением Максвелла?

Работа 2.6

Барометрическая формула

1. Как распределены молекулы идеального газа в отсутствии внешних силовых полей?
2. При изменении температуры газа меняется ли давление газа на нулевой высоте? А концентрация молекул?
3. Что происходит с концентрацией газа на нулевой высоте при уменьшении температуры?
4. Какой эффект используется для определения частоты колебаний основания прибора, моделирующего тепловое движение молекул?
5. Каким образом в данной работе можно менять «температуру газа»?
6. Можно ли проводить измерения количества пересечений шариками луча фотодатчика на разных высотах в течение разного времени? Обоснуйте свой ответ.

7. Какой вид имеет зависимость логарифма количества пересечений от высоты?
8. Чему равен угловой коэффициент зависимости логарифма количества пересечений от высоты?
9. Как угловой коэффициент зависимости логарифма количества пересечений от высоты зависит от массы шариков? А от частоты колебаний основания прибора для моделирования теплового движения?

Работа 2.9

Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха

1. Что называется длиной свободного пробега? Эффективным диаметром молекул?
2. Получите выражение для среднего числа столкновений в секунду молекулы идеального газа с другими молекулами. Как можно объяснить наличие множителя $2^{1/2}$ в этом выражении?
3. Запишите формулу средней длины свободного пробега молекул газа. Эта величина слабо зависит от температуры газа. Почему? Как она зависит от давления газа?
4. Какой формулой выражается средняя арифметическая скорость молекул газа?
5. Напишите уравнение Клапейрона-Менделеева для одного моля идеального газа и для любого количества газа.
6. Что называется числом Лошмидта? Чему оно равно? Как найти число Лошмидта через число Авогадро?
7. Вязкость газов как явление переноса молекулами количества движения.
8. Вывод рабочей формулы.

Работа 2.8

Определение молярной массы и плотности воздуха

1. Что такое моль? Как связаны моль и число Авогадро?

2. Основные положения молекулярно-кинетической теории вещества, их экспериментальное обоснование.
3. Какой газ называют идеальным? При каких условиях для реальных газов можно применять формулы, полученные для идеального газа?
4. Написать уравнение состояния идеального газа. Получить из него уравнения изопроцессов.
5. Запишите и сформулируйте первое начало термодинамики.
6. Что называется числом степеней свободы тела? Объясните, сколько и почему степеней свободы имеет одноатомная, двухатомная, трех- (и более) атомная молекула газа.
7. Применить первое начало термодинамики при объяснении изопроцессов.
8. Вывод рабочей формулы.

Работа 2.16

Определение вязкости жидкости по методу Пуазейля

1. Объяснить возникновение вязкости при движении жидкости.
2. Как вязкость жидкости зависит от температуры?
3. Какое течение жидкости называется ламинарным? Турбулентным?
4. Чему равно число Рейнольдса? О чем оно говорит?
5. Вывести формулу Пуазейля для объема жидкости, протекающей через сечение трубы радиуса R в единицу времени.

Работа 2.17

Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме методом Клемана и Дезорма

1. Запишите и сформулируйте первое начало термодинамики .
2. Что называется удельной теплоемкостью вещества? Теплоемкостью? Молярной теплоемкостью?
3. Чем отличаются удельная и молярная теплоемкости? Укажите их размерности и связь друг с другом.

4. Что называется числом степеней свободы тела? Объясните, сколько и почему степеней свободы имеет одноатомная, двухатомная, трех- (и более) атомная молекула газа.
5. Используя первое начало термодинамики, получите выражение для молярной теплоемкости при постоянном объеме идеального газа, молекулы которого имеют i степеней свободы.
6. Получите уравнение Майера, связывающее молярные теплоемкости идеального газа при постоянном давлении и постоянном объеме. Объясните физический смысл постоянной R в уравнении Майера и укажите ее размерность.
7. Как выражается отношение теплоемкостей $\gamma = C_p/C_v$ через число степеней свободы i молекул идеального газа?
8. Почему теплоемкость газа зависит от условий нагревания? Какая из теплоемкостей C_v и C_p больше и почему?
9. Какой процесс называют адиабатическим? Получите уравнение Пуассона для адиабатического процесса.

Работа 2.4с

Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса

1. Объяснить возникновение вязкости при движении жидкости.
2. Как вязкость жидкости зависит от температуры?
3. Какое течение жидкости называется ламинарным? Турбулентным?
4. Чему равно число Рейнольдса? О чем оно говорит?
5. Вывести рабочую формулу.

• *Подготовку к практическим занятиям*

В первом семестре практические занятия не предусмотрены.

Во втором семестре студенты при подготовке к практическим занятиям (5 занятий) по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» должны подготовиться к ответам на вопросы, которые будут обсуждаться на практическом занятии. К 4 занятиям по разделу «Электричество и магнетизм» подготовка включает в себя просмотр лекционного материала.

Вопросы к теме «Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов»:

Занятие 1

1. Какие две идеализации являются основой определения понятия идеального газа?
2. Какой процесс изменения состояния идеального газа называется изотермическим? Какой опытный закон определяет этот процесс, каков график процесса?
3. Какой процесс изменения состояния идеального газа называется изобарическим? Какой опытный закон определяет этот процесс, каков график процесса?
4. Какой процесс изменения состояния идеального газа называется изохорическим? Какой опытный закон определяет этот процесс, каков график процесса?
5. Что называется молекулярной массой вещества? Сформулируйте закон Авогадро.
6. Выведите основное уравнение кинетической теории газов, определяющее величину давления молекул идеального газа на стенку сосуда.
7. Используя основное уравнение кинетической теории газов и уравнение Менделеева-Клапейрона, найдите, как средняя кинетическая энергия одноатомной молекулы идеального газа связана с абсолютной температурой газа. Что называется постоянной Больцмана? Чему она равна?

• *Решение домашних контрольных задач*

Для самопроверки готовности студента к выполнению контрольной работы, предлагается решить тренировочные задачи, размещенные в электронном курсе Blackboard, с указаниями и ответами.

Контрольные работы выполняются в электронном курсе Blackboard.

Методические рекомендации к выполнению контрольной работы

Рекомендуется следующий порядок работы. Сначала нужно внимательно прочитать условия задачи и попытаться ее решить. Если возникают затруднения

при решении, то нужно обратиться к указаниям, затем снова вернуться к решению задачи. Решив ее, проверить полученный ответ.

Контрольная работа (1-й семестр)

Задачи

1. Снаряд, вылетевший из орудия под углом α к горизонту, находится в полете 12 с. Определите наибольшую высоту подъема снаряда. Сопротивлением воздуха пренебречь.
2. Катер пересекает реку шириной 360 м. Скорость течения 2 м/с. Рулевой держит курс перпендикулярно течению. Двигатель обеспечивает постоянное ускорение $0,1 \text{ м/с}^2$. Начальная скорость катера равна нулю. Определите, через какое время катер пересечет реку. На какое расстояние он будет снесен течением?
3. Тело свободно падает с некоторой высоты H , Путь, пройденный им за последнюю секунду, в 7 раз больше пути, пройденного за первую секунду. Определите время падения и высоту H .
4. Из окна вагона поезда, движущегося по горизонтальной дороге со скоростью 54 км/ч, бросают в горизонтальном направлении предмет. Предмет падает на землю на расстоянии 12,1 м от места, над которым он находится в момент бросания. Определите скорость предмета относительно вагона сразу после бросания, если она была направлена перпендикулярно скорости движения поезда. Высота окна над поверхностью земли 2,5 м. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Указания к задачам:

1. Начало системы координат свяжите с точкой вылета снаряда; ось Ox – горизонтальная, ось Oy – вертикальная. Разложим скорость снаряда в момент вылета на составляющие по осям Ox и Oy . Вдоль оси Ox движение равномерное, вдоль оси Oy – движение равнопеременное. Запишите кинематические уравнения движения по этим осям. Время движения определите из второго уравнения. Далее учтите, что без учета сопротивления воздуха время подъема равно времени падения и в два раза

меньше всего времени движения. Из полученных уравнений выведите математическую связь заданного времени и искомой величины.

2. Катер участвует в двух движениях; по течению реки он движется равномерно, а перпендикулярно течению относительно воды его движение равноускоренное.
3. Задачу можно решить, записывая уравнения свободного падения тел. Помните, что путь – это разность координат.

Можно задачу решить графически. Постройте график зависимости скорости от времени для свободного (равноускоренного) падения. Площадь под графиком определяет пройденный путь. Остается вспомнить формулы площади треугольника и площади трапеции. Сравните площади, следовательно, и пути за указанные в задаче интервалы времени.

4. Для решения задачи необходимо воспользоваться принципом относительности движения. Вспомните правило сложения скоростей: скорость тела относительно неподвижной системы отсчета равна векторной сумме скорости тела относительно подвижной системы отсчета и скорости этой подвижной системы относительно неподвижной. Помните о векторном характере скоростей.

Ответы к задачам:

1. $H=176,4$ м
2. $S=170$ м
3. $T=4$ с; $H=78,4$ м
4. $8,7$ м/с

Контрольная работа №1 по разделу 4 «Оптика» (Геометрическая оптика. Поляризация света)

Индивидуальные задачи (4 шт.) для контрольной работы подбираются преподавателем из методического пособия [3]. В методическом пособии приведены примеры решения задач по темам «Геометрическая оптика» и «Поляризация света».

Контрольная работа №2 по разделу 4 «Оптика»

(Интерференция и дифракция света)

Индивидуальные задачи (4 шт.) подбираются из методического пособия [4]. Перед выполнением контрольной работы рекомендуется прочитать методические указания, имеющиеся в пособии в начале каждой темы.

- ***Подготовка к итоговой контрольной работе***

Подготовка к итоговому тестированию заключается в просмотре конспектов лекций, материалов практических занятий.

Подготовка к зачету или экзамену

Зачет и экзамен направлены на проверку знаний, умений и навыков, которые студент приобретает в течение семестра. При регулярной, систематической работе в семестре, своевременной отчетности по заданиям, студенту не требуется дополнительное время на подготовку к экзамену (зачету), он оценку получает по рейтингу.

Требования к представлению и оформлению самостоятельной работы

- **Лабораторные работы**

Изучение методики выполнения работы производится студентами до начала занятий самостоятельно и включает в себя изучение физической сути исследуемого явления и принципиальной схемы экспериментальной установки. Для этого в начале каждого методического указания имеется краткий теоретический материал. Дополнительный материал можно получить, изучая учебную и научную литературу, список которой приводится в каждом методическом указании. После изучения теоретического материала студент должен знать ответы на контрольные вопросы. В тетради для лабораторного практикума (рабочая тетрадь) должны быть подготовлены расчетные формулы, таблицы для записи измеренных значений, вычерчена электрическая принципиальная схема экспериментальной установки.

- **Домашняя контрольная работа**

1. Контрольная работа выполняется в электронном курсе Blackboard.
2. На выполнение контрольной работы дается неделя.

3. Условие задачи переписывается полностью без сокращений.
4. Кратко записываются данные задачи в тех единицах, которые указаны в условии и производится перевод размерности величин в СИ и указываются величины, которые нужно определить.
5. Все задачи решаются в системе СИ.
6. В большей части задач необходимо выполнять чертежи или рисунки с обозначением всех величин. Рисунки выполняются аккуратно, используя чертежные инструменты.
7. В решении указываются явления и законы, которые используются для решения с записью соответствующих формул.
8. С помощью этих законов, учитывая условие задачи, нужно получить необходимые расчетные формулы.
9. Вывод формул и решение задач следует сопровождать краткими, но исчерпывающими пояснениями.
10. Получив расчетную формулу, необходимо проверить её размерность (размерность должна совпадать с размерностью искомой физической величины);
11. После проверки размерности полученных формул проводится численное решение задачи (вычисления).
12. После вычислений необходимо записать ответ.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДФУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине по дисциплине «**физика**»

09.03.02 – «Информационные системы и технологии»
«Информационные системы и технологии в связи»
Форма подготовки – **очная**.

Владивосток
2015

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Физика»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Знает	Основные законы, теории, модели, гипотезы физики
	Умеет	обобщать, анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения
	Владеет	Навыками работы с экспериментальным оборудованием, методиками экспериментальных исследований, навыками работы с научной и методической литературой
<p>ОПК-5 Способность использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснование принятых идей и подходов к решению:</p>	Знает	общую структуру и базисные элементы физических теорий как содержательную и методологическую основу учебной дисциплины «Физика»
	Умеет	применять принципы, законы, теории, модели, гипотезы для анализа конкретных процессов и явлений
	Владеет	навыками использования аппарата физики для решения конкретных практических задач в области информационных систем и технологий, владеть методами поиска и обработки информации
<p>ПК-18 Способность осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение компьютерного оборудования;</p>	Знает	основные законы физики, технику безопасной работы с физическим оборудованием
	Умеет	соблюдать технику безопасности и применить физические законы при возникновении аварий
	Владеет	навыками работы с электрическим оборудованием, химическими веществами, огнеопасными материалами
<p>ПК-23 Готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований;</p>	Знает	методы теоретических и экспериментальных исследований
	Умеет	Проводить физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и

		информационных технологий, излагать кратко и лаконично материал в форме отчетов, анализировать, делать выводы
	Владеет	Основными методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации
ПК-26 Способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях.	Знает	методы научного познания: анализ, аналогия, дедукция, индукция, классификация, моделирование, наблюдение, обобщение, описание, прогнозирование, синтез, эксперимент
	Умеет	применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, сообразования, здоровья
	Владеет	навыками работы с научной литературой с целью непрерывного самообразования, навыками подготовки презентаций, докладов на научных конференциях.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Критерии оценки ответа студента на экзамене

Баллы	Оценка	Требования к сформированным компетенциям
100-85	отлично	Ответ студента демонстрирует прочные знания физики, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры
85-76	хорошо	Ответ студента показывает прочные знания физики, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение

		объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
75-51	удовлетворительно	Ответ студента, свидетельствующий в основном о знании физики, ее основных законов и теорий, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточной логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
Менее 50	неудовлетворительно	Ответ студента, обнаруживающий незнание физики, отличающийся незнанием основных законов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы.

Вопросы к экзамену

Раздел 1 «МЕХАНИКА»

1. Кинематика материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение.
2. Кинематическое уравнение равномерного и равнопеременного прямолинейного движения.
3. Ускорение и его составляющие.
4. Системы отчета. Преобразования Галилея. Преобразования Лоренца.
5. Следствия из преобразований Лоренца:
 - а) Относительность одновременности событий;
 - б) Относительность длительности событий; парадокс близнецов;
 - с) Относительность размеров и формы тел
6. Релятивистские преобразования скоростей
7. Сила. Масса. Импульс. Законы Ньютона.

8. Свободное и несвободное движения материальной точки. Движение тела в однородном силовом поле тяготения.
9. Система материальных точек, ее импульс. Закон сохранения импульса системы материальных точек.
10. Понятие о моменте силы и моменте импульса относительно оси и точки. Уравнение моментов механической системы относительно точки. Закон сохранения момента импульса механической системы относительно точки и оси.
11. Работа. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Релятивистская форма кинетической энергии.
12. Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия сил упругости.
13. Закон сохранения энергии в механике.
14. Центральный удар шаров.
15. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша.
16. Потенциал и напряженность гравитационного поля, связь между ними. Эквивалентность инертной и гравитационной масс. Экспериментальная проверка эквивалентности.
17. Космические скорости. Расчет 1 и 2 скоростей.
18. Движение тел переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.
19. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Центр масс и закон его движения. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса твердого тела.
20. Момент инерции тела относительно оси и точки. Вычисление моментов инерции стержня (диска) и тела вращения относительно оси, проходящей через центр массы тела.
21. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Применение теоремы Гюйгенса-Штейнера для вращательного движения цилиндра, диска, стержня и шара относительно осей, не проходящих через центр массы тела.

22. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела.
23. Виды и типы деформаций. Напряжение и усилие. Модули Юнга и сдвига. Коэффициент Пуассона. Диаграмма растяжения.
24. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Зависимость ускорения свободного падения от широты местности.
25. Течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.
26. Течение реальной жидкости по трубам. Формула Пуазейля.
27. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. Закон Стокса.
28. Гармонические колебания и их характеристики. Скорость, ускорение при гармонических колебаниях. Энергия гармонических колебаний.
29. Пружинный, физический и математический маятники. Периоды их колебаний.
30. Сложение гармонических колебаний:
 - а) Одинаковой частоты и направленных по одной прямой;
 - б) Взаимно перпендикулярных, одинаковой частоты;
 - в) С близкими частотами. Биения. Период биений.
31. Затухающие колебания и их характеристики.
32. Вынужденные колебания. Резонанс.
33. Волны в сплошной среде. Фронт волны и волновая поверхность. Уравнение волны и волновое уравнение.
34. Интерференция волн. Условие минимума и максимума при интерференции.
35. Стоячие волны. Координаты узлов и пучностей
36. Групповая и фазовая скорости. Энергия волны.

Раздел 3 «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ»

1. Электрические заряды и их свойства. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность поля. Вектор напряженности поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Поле электрического диполя.

3. Графическое изображение электрических полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского - Гаусса и ее применение к расчету полей.
4. Работа сил поля при перемещении зарядов. Потенциал электрического поля. Циркуляция вектора напряженности. Эквипотенциальные поверхности.
5. Потенциал поля точечного заряда, системы зарядов. Связь потенциала и напряженности поля.
6. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Свободные и связанные заряды.
7. Полярные и неполярные молекулы. Поляризованность и ее связь с поверхностной плотностью поляризационных зарядов.
8. Электрическое поле в диэлектриках. Теорема Остроградского - Гаусса для поля в диэлектриках. Вектор электрического смещения. Электрическая восприимчивость и её связь с диэлектрической проницаемостью.
9. Электрическое поле на границе раздела двух диэлектриков.
10. Электрическое поле заряженного проводника. Условия равновесия и распределение зарядов в проводниках. Напряженность поля у поверхности заряженного проводника и ее связь с поверхностной плотностью зарядов.
11. Проводники во внешнем электрическом поле. Электростатическая защита.
12. Электроемкость уединенного проводника. Электроемкость конденсатора. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы. Соединение конденсаторов.
13. Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженных проводников. Энергия заряженного конденсатора.
14. Энергия и плотность энергии электрического поля.
15. Электрический ток. Единица измерения тока - ампер. Условия возникновения электрического тока. Закон Ома для участка однородной цепи.
16. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома.

17. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для неоднородного участка и для замкнутой цепи. Напряжение на зажимах источника.
18. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля - Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля - Ленца.
19. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
20. Классификация твердых тел (проводники, диэлектрики и полупроводники). Природа тока в металлах. Исследования Манделъштама и Папалекси, Стюарта и Толмена.
21. Классическая электронная теория электропроводимости металлов. Объяснение закона Ома.
22. Классическая электронная теория электропроводимости металлов. Объяснение закона Джоуля – Ленца.
23. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.
24. Трудности классической электронной теории электропроводимости металлов.
25. Понятие о собственной и примесной проводимости полупроводников, зависимость её от температуры и освещенности.
26. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Подвижность ионов. Закон Ома для электролитов.
27. Электролиз. Законы Фарадея. Определение заряда иона.
28. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Магнитный поток.
29. Закон Био - Савара - Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового токов.
30. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Поле соленоида.
31. Теорема Гаусса для магнитных полей.
32. Сила Ампера. Сила взаимодействия параллельных токов.
33. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент тока.

34. Действие электрического и магнитного полей на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Определение удельного заряда электрона. Эффект Холла и его применение.
35. Опыты Фарадея. Направление индукционного тока. Правило Ленца.
36. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции.
37. Вихревое электрическое поле.
38. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Индуктивность соленоида.
39. Работа силы Ампера.
40. Токи при замыкании и размыкании цепи.
41. Энергия магнитного поля тока. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
42. Магнитное поле в магнетиках. Теорема о циркуляции магнитного поля в веществе.
43. Связь индукции и напряженности магнитного поля в магнетиках. Магнитная проницаемость и восприимчивость.
44. Классификация магнетиков. Магнитомеханические явления. Магнитные моменты атомов и молекул.
45. Диамагнетизм и его объяснение.
46. Парамагнетизм и его объяснение.
47. Ферромагнетики. Теория ферромагнетизма. Гистерезис. Точка Кюри.
48. Квазистационарные токи. Действующее и среднее значения переменного тока.
49. Метод векторных диаграмм. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.
50. Резонанс в последовательной цепи.
51. Резонанс в параллельной цепи.
52. Мощность переменного тока.

Разделы 4,5 «ОПТИКА И АТОМНАЯ ФИЗИКА»

1. Законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного внутреннего отражения.
2. Электромагнитная природа света. Оптический и видимый диапазоны электромагнитных волн. Волновое уравнение.
3. Характеристики световой волны. Скорость света. Гармоническая волна. Плоские и сферические волны. Волновой фронт. Монохроматичность и поперечность световых волн. Принцип суперпозиции волн.
4. Интерференция монохроматических волн. Оптическая разность хода. Условия возникновения интерференционных максимумов и минимумов (вывод).
5. Расчет интерференционной картины от двух источников.
6. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины.
7. Кольца Ньютона.
8. Просветление оптики.
9. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
10. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
11. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на щели.
12. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр.
13. Критерий разрешимости Релея.
14. Разрешающая способность и дисперсия решетки.
15. Естественный и поляризованный свет. Линейная, круговая, эллиптическая поляризация.
16. Закон Малюса.
17. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
18. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Дихроизм.
19. Поляризационные приборы.

20. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Формула Зельмейера (вывод). Нормальная и аномальная дисперсия.
21. Тепловое излучение и его характеристики. Отличие от люминесцентного излучения.
22. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина.
23. Квантовая гипотеза и формула Планка.
24. Фотон. Масса, импульс фотона.
25. Эффект Комптона.
26. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна и объяснение законов фотоэффекта.
27. Модель атома Томсона. опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.
28. Закономерности в спектре атома водорода. Формула Бальмера.
29. Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору, объяснение спектральных закономерностей.
30. Волновые свойства вещества. Гипотеза де Бройля.
31. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. опыты Дэвиссона-Джермера.
32. Волновые свойства микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга.
33. Уравнение Шредингера. Волновая функция и физический смысл квадрата ее модуля.
34. Вычислительный аппарат квантовой механики. Операторы.

Типовые контрольные задания для текущей аттестации

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Контрольная работа по теме «Электростатика»

Вариант 1

1. На двух одинаковых капельках воды находится по одному лишнему электрону, причем сила электрического отталкивания капелек уравновешивает силу их взаимного тяготения. Каковы радиусы капелек?

2. Кольцо радиусом 10 см из тонкой проволоки равномерно заряжено с линейной плотностью 10 нКл/м. Определить напряженность электрического поля на оси, проходящей через центр кольца в точке А, удаленной на расстоянии $a=20$ см от центра кольца.
3. Два точечных заряда 6,6 нКл и 1,32 нКл находятся на расстоянии 40 см. Какую надо совершить работу, чтобы сблизить их до расстояния 25 см?
4. Найти потенциал незаряженной проводящей сферы, вне которой на расстоянии 30 см от ее центра находится точечный заряд 0,5 мкКл.

Контрольная работа по теме «Магнитостатика»

Вариант 1

1. По двум длинным проводам, расположенным параллельно друг другу на расстоянии 5 см, идут в одном направлении токи 5 А и 10 А. Определить напряженность поля в точке, отстоящей на 2 см от первого из проводов и на 5 см от второго.
2. Определить напряженность магнитного поля, создаваемого током 6 А, текущим по проводу, согнутому в виде прямоугольника со сторонами 16 см в его центре.
3. В однородном магнитном поле напряженностью 79,6 кА/м помещена квадратная рамка, плоскость которой составляет с направлением магнитного поля угол 45° . Сторона рамки 4 см. Найти магнитный поток, пронизывающий рамку

Раздел 4 «Оптика»

Контрольная работа №1

Тема: «Геометрическая оптика. Поляризация света»

Индивидуальные задачи (4 шт.) подбираются из методического пособия [9].

Контрольная работа №2

Тема: «Интерференция и дифракция света»

Индивидуальные задачи (4 шт.) подбираются из методического пособия [10].

Критерии оценивания контрольной работы

5 баллов. Задача решена верно. В оформлении присутствует дано, найти, чертеж. Указаны основные законы и формулы, на которых базируется решение, разъяснены буквенные обозначения в формулах, получена расчетная формула. Проведена проверка единиц измерения. Студент отвечает на вопросы по решению задачи.

4 балла. В решении отсутствуют разъяснения обозначений, нет проверки единиц измерения, при вычислении допущены арифметические ошибки, которые ставят под сомнение правдоподобность численного ответа. Студент не всегда поясняет ход решения.

3 балла. В решении имеются недочеты, нет чертежа, нарушена логика решения задачи. Студент затрудняется отвечать на отдельные вопросы.

2 балла. В решении присутствуют элементы верного решения, но при выводе расчетной формулы допущены ошибки. При решении используется "готовая" формула. Студент не может пояснить ход решения задачи – очевидно, что решение задачи – плод чужого труда.

Примечание: Если студент не планирует «защищать» задачи, но решает верно, он может сдать преподавателю их в письменном виде аккуратно оформленными. В этом случае максимальный балл составляет 2 балла.

Итоговый тест

Раздел 1 «Механика»:

1. С какой минимальной скоростью надо бросить тело вертикально вверх, чтобы оно поднялось на высоту 5 м?

Варианты ответов: 1) 100 м/с, 2) 25 м/с, 3) 10 м/с, 4) 50 м/с, 5) 7,07 м/с

2. Найти скорость лодки относительно берега реки, если скорость лодки относительно воды равна 8 м/с и направлена перпендикулярно берегу реки. Скорость течения воды 6 м/с.

Варианты ответов: 1) 6 м/с, 2) 14 м/с, 3) 40 м/с, 4) 10 м/с, 5) 7 м/с

3. Скорость велосипедиста 36 км/ч, а скорость встречного ветра 4 м/с. Найти скорость ветра относительно велосипедиста.

Варианты ответов: 1) 6 м/с, 2) 14 м/с, 3) 40 м/с, 4) 32 м/с, 5) 7 м/с

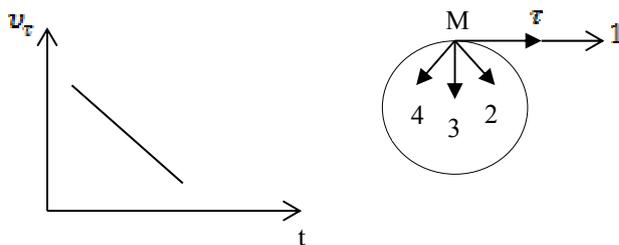
4. Под каким углом к горизонту футболист должен отбить мяч, чтобы дальность полета мяча была максимальной?

Варианты ответов: 1) 15° , 2) 30° , 3) 45° , 4) 60° , 5) 90°

5. Тело описало половину окружности радиуса R . Определить величину перемещения тела.
Варианты ответов: 1) $2\pi R$, 2) πR , 3) R , 4) $2R$, 5) πR^2

6. Тело описало половину окружности радиуса R . Определить длину пройденного телом пути.
Варианты ответов: 1) $2\pi R$, 2) πR , 3) R , 4) $2R$, 5) πR^2

7. Материальная точка M движется по окружности со скоростью \vec{v} . на рис. показан график зависимости проекции скорости v_τ от времени ($\vec{\tau}$ - единичный вектор положительного направления, v_τ - проекция \vec{v} на это направление). При этом вектор полного ускорения на рис.2 имеет направление...



8. Тело совершает вращательное движение по окружности с угловой скоростью $0,5\pi$ рад/с. За какое время тело опишет половину длины окружности?
Варианты ответов: 1) $1с$, 2) $2с$, 3) $0,5с$, 4) $4с$, 5) $5с$

9. Два тела находятся на одинаковой высоте над поверхностью земли. Первое тело свободно падает на землю, второе брошено горизонтально с некоторой скоростью. Каково соотношение между временами движения первого и второго тела до их падения на землю?
Варианты ответов: 1) $t_1 > t_2$, 2) $t_1 = t_2$, 3) $t_1 < t_2$, 4) соотношение между t_1 и t_2 зависит от массы тел, 5) соотношение между t_1 и t_2 зависит от скорости второго тела

10. Тело массой 500 г висит на пружине с жесткостью 40 Н/м. Определить удлинение пружины.
Варианты ответов: 1) 20 м, 2) $12,5$ м, 3) $1,25$ м, 4) 125 м, 5) $0,125$ м

11. Чтобы тело массой m находилось в покое, его надо прижать к вертикальной стене минимальной силой F , перпендикулярной стене. Коэффициент трения скольжения между телом и стеной — μ . Сила трения равна...
Варианты ответов: 1) μmg , 2) mg , 3) F , 4) 0 , 5) F / μ

12. В состоянии невесомости...
Варианты ответов: 1) на тело не действуют никакие силы, 2) сила тяжести равна нулю, 3) масса тела равна нулю, 4) вес тела равен нулю, 5) ни один ответ не верен

13. Человек массой 70 кг находится в лифте, который поднимается с ускорением 1 м/с². Чему равна и куда направлена равнодействующая всех сил, действующих на человека?
Варианты ответов: 1) 770 Н, вниз 2) 770 Н, вверх 3) 70 Н, вниз 4) 70 Н, вверх 5) 0 Н

14. Если тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью, то равнодействующая всех сил, действующих на тело, ...
Варианты ответов: 1) равна нулю, 2) постоянна по модулю и направлена перпендикулярно плоскости окружности, 3) постоянна по модулю и направлена по радиусу к центру окружности,

4) постоянна по модулю и направлена по радиусу от центра окружности , 5) постоянна по модулю и направлена по направлению скорости

15. Тело массой M покоится на горизонтальной поверхности. При этом сила давления тела на опору равна по величине силе реакции опоры на основании ...

Варианты ответов: 1) 1-го закона Ньютона, 2) 2-го закона Ньютона, 3) 3-го закона Ньютона, 4) закона сохранения энергии, 5) закона всемирного тяготения

16. Вагон массой m , движущийся со скоростью v , сталкивается с неподвижным вагоном массой $2m$ и сцепляется с ним. Каким суммарным импульсом обладают два вагона после столкновения?

Варианты ответов: 1) 0, 2) mv , 3) $2mv$, 4) $3mv$, 5) $3mv / 2$

17. Тело движется со скоростью 20 м/с. Кинетическая энергия тела равна 250 Дж. Найти массу тела.

Варианты ответов: 1) 0,625 кг, 2) 25 кг , 3) 12,5 кг, 4) 6,25 кг, 5) 1,25 кг

18. Как изменится потенциальная энергия тела, поднятого на высоту 2 м над поверхностью земли, при увеличении высоты еще на 4 м? Потенциальная энергия тела на поверхности земли считать равной нулю.

Варианты ответов: 1) не изменится, 2) увеличится в 2 раза , 3) увеличится в 3 раза, 4) увеличится в 4 раза, 5) увеличится в 8 раз

19. Пружину жесткостью 10 Н/м сжали на 4 см. Изменение потенциальной энергии пружины при этом равно ...

Варианты ответов: 1) 0,4 Дж, 2) 80 Дж , 3) 0,008 Дж, 4) 0,08 Дж, 5) 0,016 Дж

20. Белый медведь массой 800 кг подпрыгивает на высоту 1,5 м. Какую минимальную энергию он должен затратить при таком прыжке?

Варианты ответов: 1) 120000 Дж, 2) 12000 Дж , 3) 24000 Дж, 4) 120 Дж, 5) 1200 Дж

21. Работа каких из перечисленных ниже сил не зависит от длины и формы пути, соединяющего начальную и конечную точки:

А) силы тяготения, В) силы упругости, С) силы трения

Варианты ответов: 1) только А, 2) только В , 3) только С, 4) А и В, 5) А, В и С

22. Два мальчика качаются на легкой доске, перекинутой через опору. Мальчик массой 30 кг сидит на доске на расстоянии 1 м от опоры. На каком расстоянии сидит второй мальчик массой 20 кг?

Варианты ответов: 1) 1 м, 2) 1,5 м, 3) 2 м, 4) 2,5 м, 5) 0,67 м

23. К телу, имеющему ось вращения, приложен момент сил 25 Н·м. Какое плечо должна иметь тормозящая сила 50 Н, чтобы тело не вращалось?

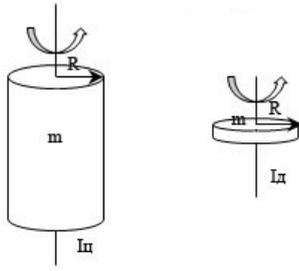
Варианты ответов: 1) 0,5 см, 2) 5 см, 3) 50 см, 4) 200 см, 5) 500 см

24. Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на гору. Если начальные скорости тел одинаковы, то...

Варианты ответов: 1) выше поднимется полый цилиндр, 2) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту, 3) выше поднимется сплошной цилиндр.

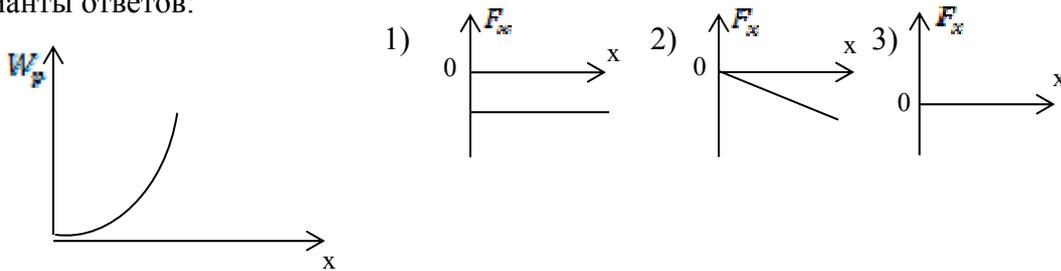
25. Диск и цилиндр, изображенные на рис. имеют одинаковые массы и радиусы. Для их моментов инерции справедливо соотношение...

Варианты ответов: 1) $I_{ц} > I_{д}$, 2) $I_{ц} < I_{д}$, 3) $I_{ц} = I_{д}$.



26. В потенциальном поле сила \vec{F} пропорциональна потенциальной энергии W_p . Если график зависимости потенциальной энергии W_p от координаты имеет вид, изображенный на рис., то зависимость проекции силы F_x на ось x от координаты будет иметь вид...

Варианты ответов:

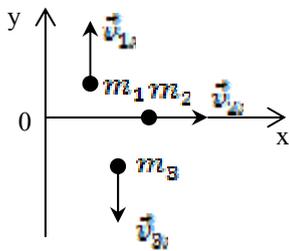


27. С каким ускорением двигался при разбеге самолет массой 60 т, если сила тяги двигателя была равна 90 кН? Сопротивление движению не учитывать.

Варианты ответов: 1) 15 м/с², 2) 150 м/с, 3) 1,5 м/с, 4) 0,15 м/с, 5) 0,015 м/с

Система состоит из трех шаров с массами $m_1 = 1$ кг, $m_2 = 2$ кг, $m_3 = 3$ кг, которые движутся так, как показано на рисунке. Если скорости шаров равны $v_1 = 3 \frac{m}{c}$, $v_2 = 2 \frac{m}{c}$, $v_3 = 1 \frac{m}{c}$, то величина скорости центра масс этой системы равна...

Варианты ответов: 1) 10, 2) 4, 3) 2/3, 4) 5/3.



28. Космический корабль с двумя космонавтами летит со скоростью $v=0,8 c$ (c – скорость света в вакууме). Один из космонавтов медленно поворачивает метровый стержень из положения 1, параллельного движению, в положение 2, перпендикулярное этому направлению. При этом длина стержня с точки зрения другого космонавта...

Варианты ответов: 1) изменится от 1,0 м в положении 1 до 1,67 м в положении 2, 2) изменится от 0,6 м в положении 1 до 1,0 м в положении 2, 3) изменится от 1,0 м в положении 1 до 0,6 м в положении 2, 4) равна 1,0 м при любой его ориентации.

Раздел 2 «Молекулярная физика и термодинамика»:

1. Какую массу воды можно нагреть на 50, сообщив ей 10500 Дж теплоты? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К)

Варианты ответов: 1) 0,25 кг, 2) 0,5 кг, 3) 1 кг, 4) 1,5 кг, 5) 2 кг

2. Нагретый кирпич массой 4 кг, охлаждаясь в воде на 20, отдает ей 7040 Дж энергии. Чему равна удельная теплоемкость кирпича?

Варианты ответов: 1) 880 Дж/(кг.К), 2) 56320 Дж/(кг.К), 3) 0,001 Дж/(кг.К), 4) 3520 Дж/(кг.К), 5) 4200 Дж/(кг.К)

3. Удельная теплота парообразования воды равна 2,3.10⁶ Дж/кг. Количество теплоты, которое необходимо сообщить 1 кг кипящей воды, чтобы ее полностью испарить, равно ...

Варианты ответов: 1) 2,3.10⁶ Дж, 2) 4,6.10⁶ Дж, 3) 4,9.10⁶ Дж, 4) 1,15.10⁶ Дж, 5) 0 Дж

4. На сколько изменится внутренняя энергия одного моля одноатомного газа при его нагревании на 100 К?

Варианты ответов: 1) 1245 Дж, 2) 2490 Дж, 3) 415 Дж, 4) 830 Дж, 5) 1660 Дж

41. Тепловая машина получила 40 кДж теплоты и совершила работу 10 кДж. КПД этой тепловой машины равен...

Варианты ответов: 1) 20 %, 2) 10 %, 3) 50 %, 4) 25 %, 5) 15 %

5. Как нужно изменить объем газа для того, чтобы при постоянной температуре его давление увеличилось в 4 раза?

Варианты ответов: 1) увеличить в 2 раза, 2) увеличить в 4 раза, 3) уменьшить в 2 раза, 4) уменьшить в 4 раза, 5) оставить прежним

6. В закрытом сосуд содержится газ. Во сколько раз нужно увеличить температуру газа, чтобы его давление увеличилось в 4 раза?

Варианты ответов: 1) 2, 2) 4, 3) 8, 4) 10, 5) 16

7. Какое количество теплоты получил газ, если при этом он совершил работу 3,45 Дж, и его внутренняя энергия увеличилась на 6,15 Дж?

Варианты ответов: 1) 3,45 Дж, 2) 5 Дж, 3) 6,15 Дж, 4) 9 Дж, 5) 2,7 Дж

8. Идеальному газу сообщают количество теплоты Q таким образом, что в любой момент времени полученное количество теплоты равно работе A, совершаемой газом. Какой процесс осуществлен?

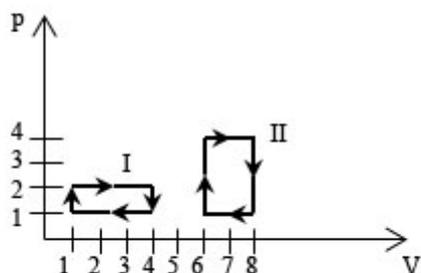
Варианты ответов: 1) адиабатный, 2) изобарный, 3) изохорный, 4) изотермический, 5) такой процесс невозможен

9. Какова температура 2 г гелия, находящегося под давлением 3.10⁵ Па и занимающего объем 1,66 дм³? Молярная масса гелия – 0,004 кг/моль.

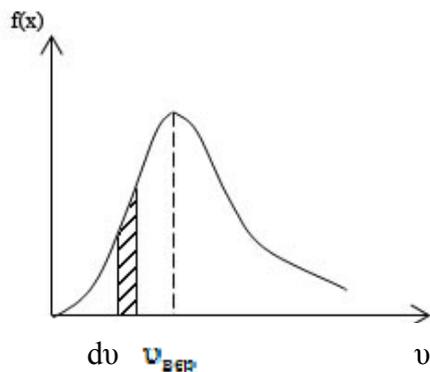
Варианты ответов: 1) 300 К, 2) 600 К, 3) 200 К, 4) 150 К, 5) 900 К

10. На (p,V)- диаграмме изображены два циклических процесса. Отношение работ, совершенных в каждом цикле A_1/A_2 равно....

Варианты ответов: 1) 1/2, 2) -1/2, 3) 2, 4) -2.



11. На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла), где $f(v)=dN/(Ndv)$ - доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v+dv$ в расчете на единицу этого интервала. Варианты ответов: 1) с ростом температуры величина максимума растет, 2) с ростом температуры площадь под кривой растет, 3) с ростом температуры максимум кривой смещается вправо.

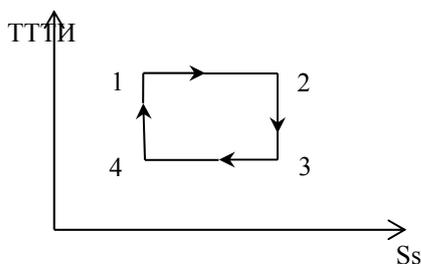


12. Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. Средняя кинетическая энергия молекул гелия (He) равна...

Варианты ответов: 1) $7/2 kT$, 2) $1/2 kT$, 3) $5/2 kT$, 4) $3/2 kT$.

13. На рисунке изображен цикл Карно в координатах (T,S) , где T - температура, а S – энтропия. Теплота подводится к системам на участке...

Варианты ответов: 1) 3 – 4, 2) 1 – 2, 3) 2 – 3, 4) 4 – 1.



Раздел 3 «Электричество и магнетизм»:

1. Во сколько раз уменьшится сопротивление провода, если его длину уменьшить на 20 %, а площадь поперечного сечения увеличить в 2 раза?

Варианты ответов: 1) 2, 2) 2,5, 3) 4, 4) 8, 5) 20

2. Сила взаимодействия двух равных точечных зарядов в вакууме равна 0,9 Н. Определить величину одного заряда, если расстояние между ними равно 30 см.

Варианты ответов: 1) $9 \cdot 10^{-12}$ Кл, 2) $3 \cdot 10^{-6}$ Кл, 3) $3 \cdot 10^{-9}$ Кл, 4) $8,1 \cdot 10^{-7}$ Кл, 5) 1 Кл

3. Напряженность электростатического поля точечного заряда в вакууме на расстоянии 0,2 м от него равна $3,6 \cdot 10^4$ В/м. Определить величину заряда.

Варианты ответов: 1) $8 \cdot 10^{-7}$ Кл, 2) $1,6 \cdot 10^{-7}$ Кл, 3) $1,6 \cdot 10^{-5}$ Кл, 4) $1,8 \cdot 10^{-7}$ Кл, 5) $4 \cdot 10^{-5}$ Кл

4. Во сколько раз потенциал электростатического поля, создаваемого уединенной заряженной сферой радиуса 1 м, в точке, удаленной от ее центра на 3 м, меньше, чем потенциал в центре сферы?

Варианты ответов: 1) $3/2$, 2) 2, 3) 3, 4) 4, 5) 5

5. Капля, имеющая положительный заряд $+1e$, при освещении потеряла один электрон. Каким стал заряд капли?

Варианты ответов: 1) 0, 2) $-2e$, 3) $+2e$, 4) $+e$, 5) $-e$

6. Точечный электрический заряд $q = -10^{-4}$ Кл перенесен из одной точки поля в другую. Каково абсолютное значение разности потенциалов этих точек, если работа, совершенная полем при перемещении заряда равна $2 \cdot 10^{-4}$ Дж?

Варианты ответов: 1) 0,5 В, 2) 1 В, 3) 2 В, 4) 4 В, 5) 0,25 В

7. Определить напряженность электрического поля внутри воздушного конденсатора, подключенного к источнику напряжения 24 В. Расстояние между обкладками конденсатора равно 2 см.

Варианты ответов: 1) 0,48 В/м, 2) 12 В/м, 3) 48 В/м, 4) 1200 В/м, 5) 12000 В/м

8. Конденсатор переменной емкости зарядили и отключили от источника. Как нужно изменить его емкость, чтобы энергия поля в конденсаторе увеличилась в 4 раза?

Варианты ответов: 1) уменьшить в 4 раза, 2) уменьшить в 2 раза, 3) увеличить в 4 раза, 4) увеличить в 2 раза, 5) уменьшить в 8 раз

9. Разность потенциалов заряженного и отсоединенного от источника плоского конденсатора удвоилась, когда заполнявший его диэлектрик удалили. Определить диэлектрическую проницаемость диэлектрика.

Варианты ответов: 1) 2, 2) 2,5, 3) 4, 4) 6, 5) 8

10. Сила тока потребляемая лампой равна 0,3 А. Какой заряд протечет через лампу за 10 минут?

Варианты ответов: 1) 3 Кл, 2) 30 Кл, 3) 18 Кл, 4) 180 Кл, 5) 1800 Кл

11. К источнику тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат с сопротивлением 5 Ом. Найти силу тока в цепи.

Варианты ответов: 1) 12 А, 2) 3 А, 3) 2 А, 4) 2,4 А, 5) 72 А

12. Какой ток течет через лампочку мощностью 40 Вт, если ее сопротивление равно 10 Ом.

Варианты ответов: 1) 2 А, 2) 4 А, 3) 8 А, 4) 10 А, 5) 20 А

13. Гирлянда состоит из 15 лампочек сопротивлением по 150 Ом каждая, соединенных последовательно. Определить сопротивление всей гирлянды.

Варианты ответов: 1) 10 Ом, 2) 100 Ом, 3) 225 Ом, 4) 2250 Ом, 5) 22500 Ом

14. Чему равна энергия магнитного поля катушки индуктивности с индуктивностью 2 Гн, при силе тока в ней, равной 200 мА?

Варианты ответов: 1) 400 Дж, 2) $4 \cdot 10^{-4}$ Дж, 3) 0,4 Дж, 4) $8 \cdot 10^{-2}$ Дж, 5) $4 \cdot 10^{-2}$ Дж

15. В контуре индуктивностью 0,1 Гн сила тока равна 0,5 А. Поток магнитной индукции через площадку, ограниченную контуром, равен...

Варианты ответов: 1) 0,5 Вб, 2) 2 Вб, 3) 0,05 Вб, 4) 1 Вб, 5) 0,1 Вб

16. С какой силой действует магнитное поле с индукцией 0,01 Тл на проводник длиной 0,1 м, в котором течет ток 50 А? Силовые линии магнитного поля и направление тока взаимно перпендикулярны.

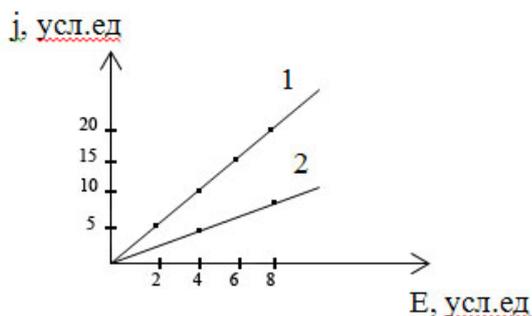
Варианты ответов: 1) 0,05 Н, 2) 0,5 Н, 3) 5 Н, 4) 50 Н, 5) 500 Н

17. Самолет летит с горизонтальной скоростью 250 м/с в области, где магнитное поле Земли вертикально и равно $5 \cdot 10^{-5}$ Тл. Между крайними точками крыльев самолета, расстояние между которыми 80 м, индуцируется ЭДС ...

Варианты ответов: 1) 1 В, 2) 10 В, 3) 70 В, 4) 100 В, 5) 700 В

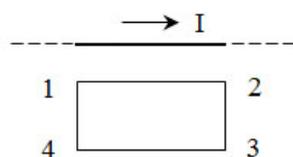
18. На рис. представлена зависимость плотность тока j , протекающего в проводниках 1 и 2, от напряженности электрического поля E . Отношение удельных проводимостей этих элементов σ_1/σ_2 равно...

Варианты ответов: 1) $\frac{1}{2}$, 2) 4, 3) $\frac{1}{4}$, 4) 2



19. На рис. показан длинный проводник с током, около которого находится проводящая рамка. При выключении в проводнике тока заданного направления в рамке...

Варианты ответов: 1) индукционного тока не возникает, 2) возникает индукционный ток в направлении 4-3-2-1, 3) возникает индукционный ток в направлении 1-2-3-4

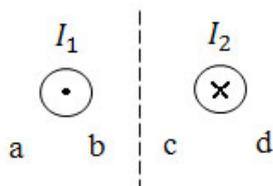


20. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $+q$ за пределами сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля \vec{E} через поверхность сферы...

Варианты ответов: 1) уменьшится, 2) не изменится, 3) увеличится

21. На рис. изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами I_1 и I_2 , причем $I_1 = I_2$. Индукция результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала...

Варианты ответов: 1) a, 2) b, 3) c, 4) d

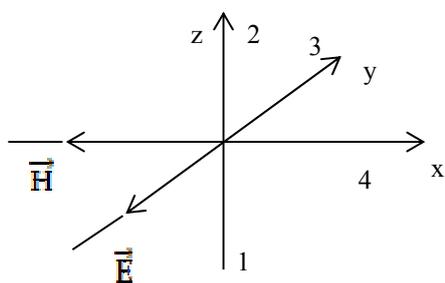


Раздел 4 «Оптика»;
Раздел 5 «Атомная физика»;

1. Чему равен угол полного внутреннего отражения при падении луча на границу раздела двух сред, относительный показатель преломления которых равен 2?
Варианты ответов: 1) 300, 2) 450, 3) 600, 4) 700, 5) 500

2. В воздухе идут два параллельных луча света. Один из них входит в воздух непосредственно, другой – через лежащую на поверхности горизонтальную пластинку. Каким будет ход лучей в воздухе?
Варианты ответов: 1) лучи параллельны, 2) лучи сходятся, 3) лучи расходятся, 4) это зависит от длины пластинки, 5) это зависит от длины волны света

3. На рис показана ориентация векторов напряженности электрического (\vec{E}) и магнитного (\vec{H}) полей в электромагнитной волне. Вектор плотности потока энергии электромагнитного поля ориентирован в направлении...
Варианты ответов: 1) 1, 2) 2, 3) 3, 4) 4.

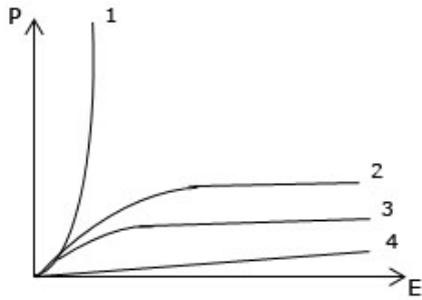


4. Длина волны фиолетового света в воздухе равна $4 \cdot 10^{-7}$ м. Чему равна частота этого света?
Варианты ответов: 1) $12,6 \cdot 10^{15}$ Гц, 2) 126 Гц, 3) $1,4 \cdot 10^{15}$ Гц, 4) $7,5 \cdot 10^{14}$ Гц, 5) 710 Гц

5. Какой длины волну излучает линия электропередачи тока с частотой 50 Гц?
Варианты ответов: 1) $1,67 \cdot 10^{-7}$ м, 2) 6.106 м, 3) 2.106 м, 4) 5.106 м, 5) 6.105 м

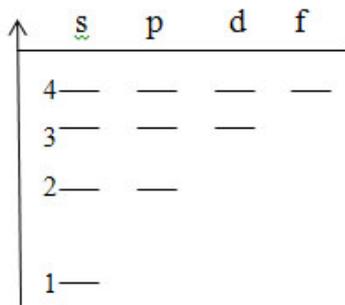
6. Луч света, падая на поверхность воды, преломляется. Преломление светового потока объясняется тем, что...
Варианты ответов: 1) скорость света в воде меньше его скорости в вакууме, 2) скорость света в воде больше его скорости в вакууме, 3) фотоны светового пучка притягиваются молекулами воды, 4) фотоны светового пучка отталкиваются молекулами воды, 5) ни одной из перечисленных причин

7. На рис. представлены графики, отражающие характер зависимости поляризованности \vec{p} диэлектрика от напряженности поля \vec{E} . Укажите зависимость, соответствующую неполярным диэлектрикам.
Варианты ответов: 1) 1, 2) 2, 3) 3, 4) 4.



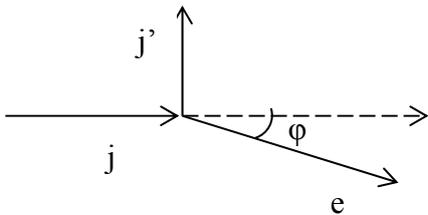
8. При переходе закон сохранения момента импульса накладывает определенные ограничения (правила отбора). В электрическом спектре атома водорода, изображенном на рисунке, запрещенным переходом является...

Варианты ответов: 1) $4f \rightarrow 3d$, 2) $3p \rightarrow 2s$, 3) $4s \rightarrow 3p$, 4) $3s \rightarrow 2s$.



9. На рис. показаны направления падающего фотона (j), рассеянного фотона (j') и электрона отдачи (e). Угол рассеяния 90° , направление движения электрона отдачи составляет с направлением падающего фотона угол $\varphi = 30^\circ$. Если импульс падающего фотона $3 \text{ МэВ} \cdot \text{с/м}$, то импульс рассеянного фотона (в тех же единицах) равен...

Варианты ответов: 1) $2\sqrt{3}$, 2) $1.5\sqrt{3}$, 3) $\sqrt{3}$, 4) 1.5.

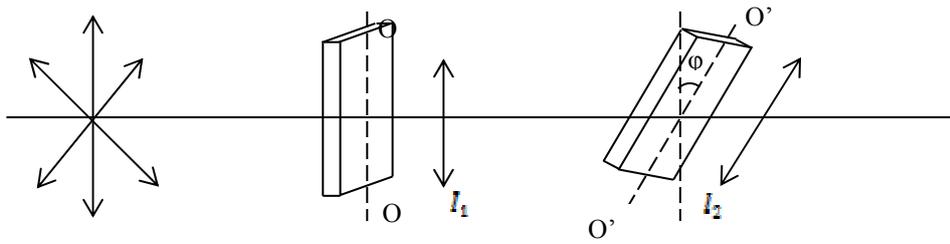


10. Вероятность обнаружить электрон на участке (a, b) одномерного потенциального ящика с бесконечно высокими стенками вычисляется по формуле, где ψ – плотность вероятности, определяемая ψ^2 -функцией. Если ψ -функция имеет вид, указанный на рис., то вероятность обнаружить электрон на участке равна...

Варианты ответов: 1) $\frac{1}{2}$, 2) $\frac{1}{3}$, 3) $\frac{1}{4}$, 4) $\frac{1}{5}$.

11. На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если I_1 и I_2 - интенсивности света, прошедшего пластинки 1 и 2 соответственно, и $I_2 = I_1/4$, тогда угол между направлениями OO и $O'O'$ равен...

Варианты ответов: 1) 90° , 2) 45° , 3) 60° , 4) 30° .



12. Найти увеличение собирающей линзы, если изображение предмета, помещенного на расстоянии 15 см от линзы, получается на расстоянии 30 см от нее.

Варианты ответов: 1) 0,2, 2) 0,5, 3) 2, 4) 20, 5) 0,45

13. Предмет находится перед рассеивающей линзой на фокусном расстоянии от нее. Какое изображение получится с помощью линзы?

Варианты ответов: 1) действительное увеличенное, 2) действительное уменьшенное, 3) мнимое увеличенное, 4) мнимое уменьшенное, 5) изображения не будет

14. Чему равен показатель преломления среды, если скорость света в этой среде равна $1,25 \cdot 10^8$ м/с?

Варианты ответов: 1) 4,25, 2) 1,75, 3) 1,5, 4) 2,4, 5) 1,33

15. Высокая монохроматичность лазерного излучения обусловлена относительно большим временем жизни электронов в метастабильном состоянии $\sim 10^{-3}$ с. Учитывая, что постоянная Планка $\hbar = 6,6 \cdot 10^{-16}$ эВ·с, ширина метастабильного уровня (в эВ) будет не менее...

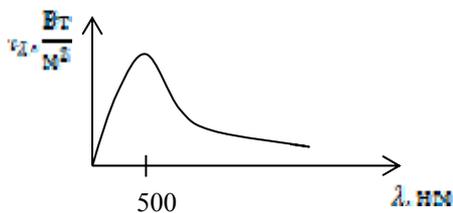
Варианты ответов: 1) $6,6 \cdot 10^{-19}$, 2) $1,5 \cdot 10^{-19}$, 3) $6,6 \cdot 10^{-13}$, 4) $1,5 \cdot 10^{-13}$.

16. Стационарным уравнением Шрёдингера для линейного гармонического осциллятора является уравнение...

Варианты ответов: 1) $\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E - \frac{m\omega_0^2 x^2}{2} \right) \psi = 0$, 2) $\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \psi = 0$, 3) $\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E + \frac{ze^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right) \psi = 0$, 4) $\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2} E\psi = 0$.

17. На рис. показана кривая зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от длины волны при $T=6000$ К. Если температуру тела уменьшить в 4 раза, то длина волны, соответствующая максимуму излучения абсолютно черного тела...

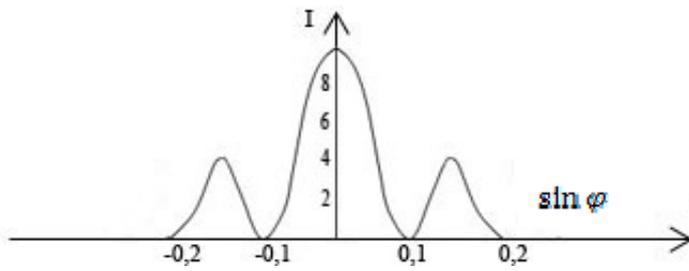
Варианты ответов: 1) увеличится в 2 раза, 2) уменьшится в 2 раза, 3) уменьшится в 4 раза, 4) увеличится в 4 раза.



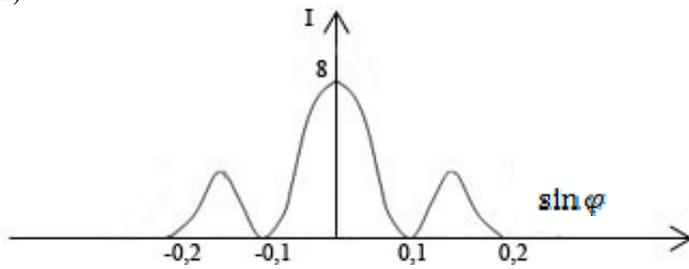
18. Имеются 4 дифракционные решетки с различными постоянными плотности d , освещаемые одним и тем же монохроматическим излучением различной интенсивности. Какой рисунок иллюстрирует положение главных максимумов, создаваемое дифракционной решеткой с наименьшей постоянной решетки? (I - интенсивность света, ϕ - угол дифракции)

Варианты ответов:

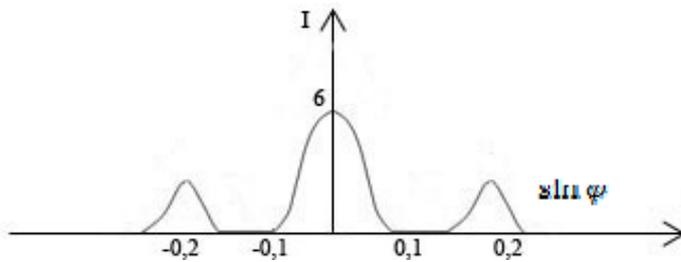
1)



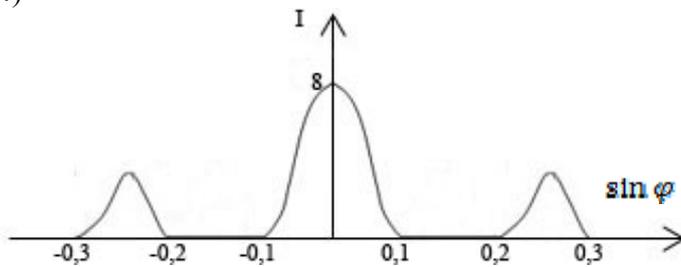
2)



3)



4)



19, $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \vec{j} d\vec{S} + \int_S \frac{d\vec{D}}{dt} d\vec{S}$, $\oint_S \vec{D} d\vec{S} = \int_V \rho dV$, $\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$.

Следующая система уравнений: $\oint_L \vec{E} d\vec{l} = - \int_S \frac{d\vec{B}}{dt} d\vec{S}$, $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \frac{d\vec{D}}{dt} d\vec{S}$, $\oint_S \vec{D} d\vec{S} = 0$,

$\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$ справедлива для переменного электромагнитного поля...

Варианты ответов: 1) в отсутствие заряженных тел, 2) в отсутствие токов проводимости, 3) в отсутствие заряженных тел и токов проводимости, 4) при наличии заряженных тел и токов проводимости.

Примеры вариантов тестовых заданий с ответами

1 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	<p>Сплошной цилиндр массы m катится без скольжения со скоростью v. Какова его кинетическая энергия? (Момент инерции цилиндра $1/2mR^2$, где R – радиус цилиндра).</p> <p>а) $5/4mv^2$ б) $4/5mv^2$ в) $3/4mv^2$ г) $7/10mv^2$</p>	в)
2	<p>Кинетическая энергия частицы равна удвоенной энергии покоя. Определить скорость частицы?</p> <p>а) изобарном б) изохорном в) изотермическом г) адиабатном</p>	б)
3	<p>Определите температуру нагревателя тепловой машины, работающей по циклу Карно, с КПД 80%, если температура холодильника 300 К?</p> <p>а) 575 К б) 375 К в) 820 К г) 1500 К</p>	г)

2 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	<p>Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух небольших заряженных шаров при уменьшении заряда каждого из них в 2 раза, если расстояние между ними остается неизменным?</p> <p>а) уменьшится в 4 раза б) уменьшится в 2 раза</p>	а)

	<p>в) увеличится в 4 раза г) увеличится в 2 раза</p>	
2	<p>Определить направление индукционного тока в рамке, если она находится в однородном магнитном поле, а величина магнитной индукции B уменьшается.</p> <p>а) против часовой стрелке б) по часовой стрелке в) не вызовет появления тока г) вызовет появление переменного тока</p>	б)
3	<p>К источнику тока с ЭДС, равной 24 В, и внутренним сопротивлением 2 Ом подключили электрическое сопротивление 4 Ом. Определить силу тока в цепи.</p> <p>а) 3 А б) 12 А в) 4 А г) 6 А</p>	в)

Критерии оценивания тестовых заданий

За каждый верный ответ на задание студент получает один балл.

Процент верных ответов по тесту	оценка
86% и выше	Отлично/зачтено
71-85%	Хорошо/зачтено
51-70%	Удовлетворительно/зачтено
Менее 50%	Неудовлетворительно/незачтено

Рейтинг-план дисциплины ФИЗИКА

(Название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Основная образовательная программа(ы) 09.03.02 Информационные системы и технолог

Школа (реализующая ООП) Школа естественных наук

(для филиала дополнительно указывается наименование филиала)

группа(ы) Б8118 семестр второй 2015 /2016 учебного года

Исполняющая школа ШЕН

Исполняющая кафедра общей физики

Форма промежуточной (семестровой) аттестации экзамен

(зачет и/или экзамен)

Преподаватель Устинова Ольга Михайловна, к.ф.-м.н., доцент

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Календарный план контрольных мероприятий на экзамен

(зачет и/или экзамен)

№	Примерная дата внесения в АРС	Примерная дата проведения	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент	Максимальный балл	Минимальное требование для допуска к семестровой аттестации
1	21.03	17.03	Контрольная работа №1	К.р.	10	10	3
2	30.04	28.04	Контрольная работа №1	Кр.	10	10	3
3	26.05	22.05	Контрольная работа №2	К.р.	10	10	3
4	30.05	29.05	Итоговый тест	Тест	20	20	5
9	сессия	сессия	Экзамен по физике	экзамен	0	0	0

Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок, действующая на основании
единой шкалы по университету, единой шкалы по школе, выбора преподавателя

(не нужно убрать или зачеркнуть)

Менее <u>60%</u>	неудовлетворительно
От <u>61 %</u> до <u>75 %</u>	удовлетворительно
От <u>76 %</u> до <u>85 %</u>	хорошо
От <u>86 %</u> до <u>100 %</u>	отлично

РАЗРАБОТАНО:

Ведущий преподаватель Устинова О.М., к.ф.-м.н., доцент

(ученая степень, ученое звание, подпись, ФИО)

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой Короченцев В.В., к.х.н., доцент

(ученая степень, ученое звание, подпись, ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель(и) ОП Должиков С.В., к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание, подпись, ФИО)