

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(ВлГУ)



СЕРДЦАЮ»

директор по УМР

А.А. Панфилов

2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

Направление подготовки **29.03.04 Технология художественной обработки
материалов**

Профиль/ программа подготовки

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

заочная

| Семестр | Трудоемкость зач. ед,час. | Лек- ций, час. | Практич. занятий, час. | Лаборат. работ, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет) |
|--------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------------|--------------|---|
| 1 | 5/180 | 6 | 4 | 4 | 139 | Экзамен(27) |
| Итого | 5/180 | 6 | 4 | 4 | 139 | Экзамен(27) |

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физика» является обеспечение будущего бакалавра научной физической базой, на которой в высшей технической школе строится общеинженерная и специальная подготовка. Последовательное изучение физики вырабатывает специфический метод мышления, физическую интуицию, которые оказываются весьма плодотворными и в других науках. Студенты, получившие широкое физико-математическое образование, могут самостоятельно осваивать новые технические направления, успешно работать в них, легко переходить от решения одних задач к другим, искать нестандартные и нетрадиционные пути, что особенно важно для профессиональной мобильности специалистов в условиях ускоренного развития техники.

Задачи курса физики:

- теоретическая подготовка в области физики, позволяющая будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающая им возможность использования новых физических принципов в тех областях, в которых они специализируются;
- формирование научного мышления, в частности правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- выработка приемов и навыков решений конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.
- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у них начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Важная цель высшего образования – получить научное представление о природе и методах ее познания. Физика как ведущая наука о природе играет главную роль в достижении этой цели.

По своему содержанию и научным методам исследования физика является могучим средством образовательного и воспитательного воздействия, помогая развитию умственных способностей, формированию научного мировоззрения, воспитанию воли и характера при достижении поставленной цели.

Физика относится к базовой части программы. В современном естествознании широко применяются математические методы. Для успешного освоения курса физики студентам необходимо знать следующие разделы высшей математики:

1. Дифференциальное исчисление.
2. Интегральное исчисление.
3. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.
4. Ряды.
5. Элементы векторного анализа.
6. Функции комплексного переменного.
7. Дифференциальные уравнения.
8. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Последовательное изучение физики вырабатывает специфический метод мышления, физическую интуицию, которые оказываются весьма плодотворными и в других науках. Специалисты, получившие широкое физико-математическое образование, могут самостоятельно осваивать новые технические направления, успешно работать в них, легко переходить от решения одних задач к решению других, искать нестандартные и нетрадиционные пути, что особенно важно для профессиональной мобильности специалистов в условиях ускоренного развития техники, когда амортизация достижений конкретных узкоспециальных знаний происходит чрезвычайно быстро.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

основные законы и принципы, которым подчиняется поведение разнообразных физических моделей, а также, вытекающие из этих законов следствия и возможность их применения на практике;

теоретические методы построения решения разнообразных задач по физике и методы и принципы постановки экспериментов в физике;

основные методы компьютерной физики;

основные принципы связи физики с другими науками;

историю развития физики;

вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие физики.

2) Уметь:

использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физике (ОПК-4)

применять законы фундаментальных и прикладных наук для выбора материальной базы и технологического цикла изготовления готовой продукции (ОПК-5)

определять общие формы, закономерности, инструментальные средства физики, понять поставленную задачу, формировать результат, самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата, работать в команде, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов.

3) Владеть:

стремлением к постоянному саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, умением критически оценить свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства их развития и устранения (ОК-1)

культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-3)

готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 часов).

| № п/п | Раздел дисциплины (тема) | семестр неделя | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах) | | | | | Объем учебной работы. с применением интерактивны х методов(в часах/ %) | Формы текущего контроля, форма промежуточно й аттестации | |
|----------|--|-------------------|--|-------------------------|------------------------|-----------------------|-----|---|---|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | КП/КР | | |
| | I МЕХАНИКА | 1 | | | | | | | | |
| 1 | Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения Законы сохранения. Элементы механики жидкостей и газов | 1-4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 35 | 1/33 | | |
| | II ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРН ОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМ ИКИ | 1 | | | | | | | | |
| 2 | Молекулярно- кинетическая теория газов. Статистический метод исследования систем. Реальные газы. Явления переноса. | 5-8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 27 | 1/33 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|-------------|----------|----------|----------|----|------------|--------------|--------------------|
| | III ЭЛЕКТРИЧЕСТ ВО И МАГНЕТИЗМ | 1 | | | | | | | | |
| 3 | Электрическое поле. Напряжённость. Теорема Гаусса. Потенциал электростатического поля. Постоянный электрический ток Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция | 9-12 | 2 | 1 | 1 | | 35 | 2/50 | | |
| | IV КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | 1 | | | | | | | | |
| 4 | Механические колебания. Электромагнитные колебания. Волны | 13-14 | 1 | | 1 | | 20 | 1/50 | | |
| | V ОПТИКА | 1 | | | | | | | | |
| 5 | Геометрическая оптика. Интерференция света Дифракция света Дисперсия света Поляризация света | 15-18 | 1 | 1 | | | 22 | 1/50 | | |
| | Итого | 1 | 1-18 | 6 | 4 | 4 | | 139 | 6/43% | Экзамен(27) |
| | Всего | 1 | | 6 | 4 | 4 | | 139 | 6/43% | Экзамен(27) |

Тематический план дисциплины

I. Механика

1. Введение. Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Роль физики в становлении инженера. Связь физики с другими науками. Успехи современной физики.
2. Некоторые сведения из математики. Роль математики в изучении физики. Функции и их производные. Интегрирование. О смысле производной и интеграла в приложении к физическим задачам. Элементы векторной алгебры: определение вектора, сложение векторов, умножение векторов, дифференцирование векторных величин. Дифференциальные уравнения. Элементарные сведения из теории вероятности.
3. Кинематика поступательного движения. Кинематика как раздел механики. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Материальная точка (частица). Система отсчета. Инерциальные системы отсчета. Радиус-вектор. Принцип относительности Галилея. Траектория. Радиус кривизны траектории. Линейная скорость и линейное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Связь между линейными и угловыми кинематическими величинами. Поступательное движение твердого тела.
4. Динамика поступательного движения. Динамика как раздел механики. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона и понятие силы, массы и импульса. Уравнение движения. Третий закон Ньютона и пределы его применимости. Неинерциальные системы отсчета. Абсолютные и относительные скорость и ускорение. Силы инерции. Центробежная сила. Сила Кориолиса. Система материальных точек. Центр инерции (центр масс). Теорема о движении центра инерции.
5. Вращательное движение твердого тела. Понятие абсолютного твердого тела. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Уравнение моментов (связь момента импульса с моментом силы). Уравнение вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Гирокосмический эффект. Свободные оси.
6. Законы сохранения. Значение и содержание законов сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Однородность пространства. Реактивное движение. Закон сохранения момента импульса. Изотропия пространства. Работа, энергия, мощность. Связь между потенциальной энергией и силой. Понятие силового поля. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения энергии в механике. Однородность времени. Консервативная и диссипативная системы.
7. Элементы механики жидкостей и газов. Общие свойства жидкостей и газов. Уравнение движения в форме Эйлера. Поле скоростей, линии и трубы тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Система уравнений газодинамики. Вязкость. Течение вязкой жидкости. Формула Пуазеля. Ламинарный и турбулентный режимы течения. Циркуляция скорости. Потенциальное и вихревое движения. Движение тел в жидкостях и газах. Теорема Жуковского.

8. Элементы специальной теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Роль скорости света. Постулат постоянства скорости света. Преобразования Лоренца. Лоренцево сокращение длины и замедление времени. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Энергия связи. Соотношение между полной энергией и импульсом частицы. Граница применимости классической (ньютоновской) механики.

II . Основы молекулярной физики и термодинамики

9. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Основные положения молекулярно-кинетической теории вещества. Микро- и макросостояния системы. Макроскопические параметры. Понятие идеального газа. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона – Менделеева) .

10. Элементы классической статистики. Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический метод исследования систем. Фазовое пространство, фазовая точка, фазовая ячейка. Понятие о функции распределения. Статистическое усреднение. Распределение Максвелла (распределение молекул по абсолютным значениям скорости). Средние скорости молекул. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла – Больцмана.

11. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия в газах. Уравнение Вандер-Ваальса. Изотермы реального газа. Метастабильные состояния. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля – Томсона. Сжижение газов и получение низких температур.

12. Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния. Строение жидкостей. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Силы, возникающие на кривой поверхности жидкости. Формула Лапласа. Условия равновесия на границе двух сред. Краевой угол. Смачивание. Капиллярные явления.

13. Свойства твердых тел. Аморфные и кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Дальний порядок. Упругая и пластическая деформации. Закон Гука. Дефекты в кристаллах. Жидкие кристаллы.

14. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Фазы вещества. Условия равновесия фаз. Испарение и конденсация. Плавление и кристаллизация. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Фазовая диаграмма (диаграмма состояния). Тройная точка.

15. Элементы теории столкновений. Понятие столкновения. Упругое и неупругое столкновения. Прицельное расстояние. Рассеяние частиц. Средняя длина свободного пробега. Принцип детального равновесия.

16. Элементы физической кинетики. Понятие о физической кинетике. Неравновесные системы. Время релаксации. Явления переноса. Диффузия. Коэффициент диффузии.

Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Вязкость (внутреннее трение). Коэффициент вязкости. Динамическая и кинематическая вязкость.

17. Первое начало термодинамики. Статистический и термодинамический методы. Термодинамическая система. Термодинамический процесс. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, работа, теплота. Формулировки первого начала термодинамики. Уравнение первого начала термодинамики. Теплоёмкость. Зависимость теплоёмкости идеального газа от вида процесса. Формула Майера. Работа, совершаемая газом при изопроцессах. Энталпия (тепловая функция). Адиабатический процесс. Теплоёмкость твердых тел.

18. Второе начало термодинамики. Равновесные и неравновесные состояния системы. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл). Формулировки второго начала термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Тепловые двигатели и холодильные машины. Максимальный КПД теплового двигателя. Энтропия. Статистический вес (термодинамическая вероятность). Закон возрастания энтропии. Статистическое толкование второго начала термодинамики.

III. Электричество и магнетизм

19. Элементы теории поля. Скалярные и векторные поля в физике. Градиент скалярного поля. Дивергенция векторного поля. Ротор векторного поля. Оператор Гамильтона (оператор «набла»). Оператор Лапласа («лапласиан»). Некоторые интегральные теоремы.

20. Напряжённость электростатического поля в вакууме. Электрический заряд. Сохранение и инвариантность заряда. Дискретность заряда. Закон Кулона. Понятие электростатического поля. Силовые линии (линии напряженности). Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и её связь с законом Кулона. Дифференциальная форма теоремы Гаусса. Применение теоремы Гаусса для расчета полей.

21. Потенциал электростатического поля в вакууме. Работа сил электростатического поля. Циркуляция напряженности электростатического поля. Ротор напряженности электростатического поля. Потенциальность (консервативность) электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между потенциалом и напряжённостью электростатического поля. Уравнение Лапласа. Электрический диполь. Электрический момент диполя (дипольный момент). Потенциал и напряженность поля диполя. Момент сил, действующий на диполь во внешнем электрическом поле. Энергия диполя в электрическом поле.

22. Электрическое поле в диэлектриках. Свободные и связанные заряды в веществе. Сторонние заряды. Полярные и неполярные молекулы. Типы диэлектриков. Ионная, электронная и ориентационная поляризации. Диэлектрическая восприимчивость вещества и её зависимость от температуры. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектрике. Электрическое смещение (электрическая индукция) в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды. Вычисление напряженности электрического поля в диэлектрике.

Границные условия для электрического поля на границе раздела “диэлектрик – диэлектрик”. Сегнетоэлектрики.

23. Электрическое поле проводников. Распределение зарядов в проводнике. Электростатическое поле внутри и снаружи проводника. Границные условия на границе “проводник-вакуум”. Электрические свойства проводящей оболочки. Электростатическая защита. Метод изображений. Границные условия на границе “проводник-диэлектрик”. Электроёмкость уединённого проводника, системы проводников и конденсатора. Электрическая энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного проводника, системы проводников и конденсатора. Энергия электростатического поля. Объёмная плотность энергии электростатического поля.

24. Постоянный электрический ток. Характеристики электростатического тока: плотность тока, сила тока. Условие существования электрического тока. Сторонние силы. Разность потенциалов, напряжение, электродвижущая сила (ЭДС). Классическая электронная теория электропроводимости металлов. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной форме. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Недостаточность классической электронной теории электропроводимости.

25. Элементы физической электроники. Электрический ток в вакууме. Электронная эмиссия. Работа выхода электронов из металла. Электрический ток в газе. Процессы ионизации и рекомбинации. Работа ионизации. Потенциал ионизации. Ударная ионизация. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд. Вольт-амперная характеристика газового разряда. Виды разрядов.

26. Плазма. Понятие о плазме. Способы создания плазмы. Квазинейтральность плазмы. Электропроводность плазмы. Дебаевский радиус (дебаевская длина) экранирования. Плазменная частота. Низкотемпературная плазма и ее применение. Высокотемпературная плазма. Проблема осуществления управляемого термоядерного синтеза.

27. Магнитное поле в вакууме. Закон Ампера. Магнитная индукция. Закон Био – Савара (закон Био – Савара – Лапласа). Понятие магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Лоренца и сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Момент сил, действующий на рамку с током во внешнем магнитном поле. Применение закона полного тока для расчета магнитных полей. Магнитное поле длинного соленоида и тороида. Магнитное взаимодействие токов. Единица силы тока – ампер. Вихревое поле движущегося заряда. Инвариантность электрического заряда. Магнитное поле как релятивистский эффект.

28. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Понятие об электронной оптике. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.

29. Магнитное поле в веществе. Понятие магнитного момента атома. Микро- и макротоки. Молекулярные токи. Намагниченность (вектор намагничивания). Магнитная восприимчивость вещества и её зависимость от температуры. Закон полного тока (теорема

о циркуляции напряженности магнитного поля) в веществе. Напряжённость магнитного поля в веществе. Магнитная проницаемость среды. Индукция магнитного поля в веществе. Границные условия для магнитного поля на границе раздела двух сред. Типы магнетиков. Точка Кюри. Домены. Кривая намагничивания.

30. Электромагнитная индукция. Опыт Фарадея. Магнитный поток. ЭДС индукции. Основной закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Вывод основного закона электромагнитной индукции из закона сохранения энергии, а также на основе электронной теории. Правило Ленца (закон Ленца). Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Токи замыкания и размыкания цепи. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля.

IV. Колебания и волны

31. Механические колебания. Свободные (собственные) и вынужденные колебания. Понятие об автоколебаниях. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Характеристики гармонических колебаний. Понятие о гармоническом и ангармоническом осцилляторе. Изохронность колебаний. Энергия гармонических колебаний. Сложение одинаково направленных (скалярных) гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза при вынужденных механических колебаниях. Механический резонанс. Резонансные кривые. Соотношение между фазами вынуждающей силы и скорости при механическом резонансе. Спектр колебаний, понятие о разложении Фурье.

32. Механические волны. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Волновое уравнение и его решение. Гармонические волны и их характеристики. Ударные волны. Принцип суперпозиции волн и граница его применимости. Фазовая скорость и дисперсия волн. Волновой пакет и групповая скорость. Понятие о когерентности. Интерференция волн. Стоящие волны. Эффект Доплера для звуковых волн. Ультра- и инфразвуки.

33. Электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение колебаний в колебательном контуре и его решение. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний и его решение. Частота и коэффициент затухания электромагнитного колебания. Логарифмический декремент затухания и добротность контура. Дифференциальное уравнение вынужденных электромагнитных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза при вынужденных электромагнитных колебаниях. Резонанс в колебательном контуре. Резонансные кривые для напряжения и силы тока. Переменный ток.

34. Электромагнитные волны. Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла. Волновое уравнение для электромагнитного поля и его решение. Скорость распространения электромагнитных волн в средах. Основные свойства электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Импульс электромагнитного поля. Излучение диполя. Диаграмма направленности. Эффект Доплера для электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

V. Оптика

35. Распространение света через границу двух сред. Электромагнитная природа света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления. Абсолютный и относительный показатели преломления. Полное внутреннее отражение. Световоды. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Оптические инструменты.

36. Интерференция света. Монохроматические и немонохроматические волны. Принцип суперпозиции и интенсивность при сложении световых волн. Временная когерентность. Время и длина когерентности. Пространственная когерентность. Радиус когерентности. Оптическая длина пути. Оптическая разность хода. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Полосы равной толщины и равного наклона. Многолучевая интерференция. Способы получения когерентных лучей. Интерферометры.

37. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля от круглого отверстия и круглого диска. Дифракция Френеля от края полуплоскости. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера от бесконечно длинной прямой щели. Дифракционная расходимость. Дифракция от одномерной дифракционной решетки. Разрешающая способность оптических инструментов. Понятие о голограммии.

38. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Поляризация света при преломлении и отражении. Закон Брюстера. Поляризация при двойном лучепреломлении. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Оптическая ось кристалла. Поляроиды и поляризационные призмы. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Полуволновые и четвертьволновые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Оптическая активность вещества. Эффект Фарадея.

39. Дисперсия света. Затруднения в электромагнитной теории Максвелла. Нормальная и аномальная дисперсии. Методы наблюдения дисперсии. Призматический и дифракционный спектры. Электронная теория дисперсии света. Поглощение света. Закон Бугера. Цвета тел и спектры поглощения.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные, практические, лабораторные)
- применение мультимедиа технологий (проведение лекционных занятий с применением компьютерных технологий)
- лекционные и практические занятия как научные конференции по результатам докладов студентов

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

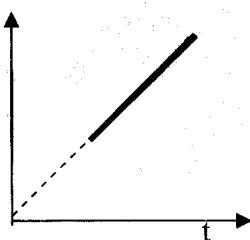
- работа с лекционным материалом как по конспектам, литературе, так и электронным источником информации
- выполнение тестов и подготовка к расчетно-графическим работам
- выполнение расчетно-графических работ:
РГР №1 Механика
РГР №2 Молекулярная физика и термодинамика
РГР №3 Электромагнетизм
РГР №4 Колебания и волны. Оптика
- для контроля знаний студентов проводится экзамен

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Образцы заданий для тестов

Тест №1

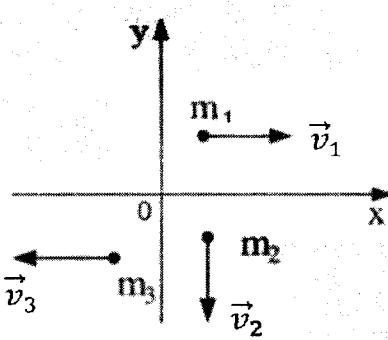
1. Материальная точка движется по окружности. На рисунке показан график зависимости модуля скорости от времени. При этом для нормального W_n и тангенциального W_t ускорений выполняются условия:



- a) $W_n > 0 \quad W_t = 0;$
- b) $W_n = 0 \quad W_t = 0;$
- c) $W_n = 0 \quad W_t > 0;$
- d) $W_n > 0 \quad W_t > 0.$

Выбрать правильное условие.

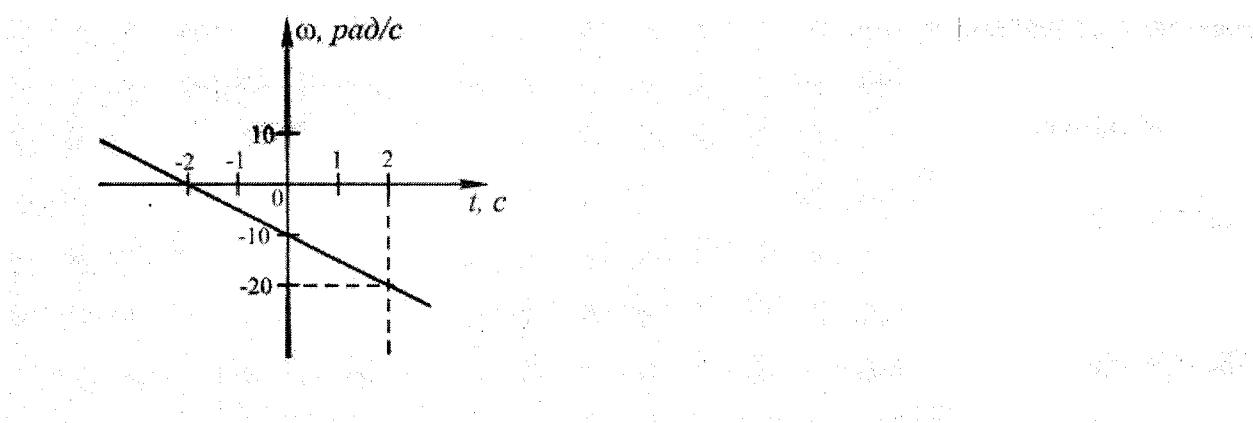
2. Система состоит из трёх шаров с массами $m_1 = 3 \text{ кг}$; $m_2 = 2 \text{ кг}$; $m_3 = 1 \text{ кг}$, которые двигаются так, как показано на рисунке. Если скорости шаров $v_1 = 1 \text{ м/с}$, $v_2 = 2 \text{ м/с}$, $v_3 = 3 \text{ м/с}$, то вектор импульса центра масс этой системы направлен:



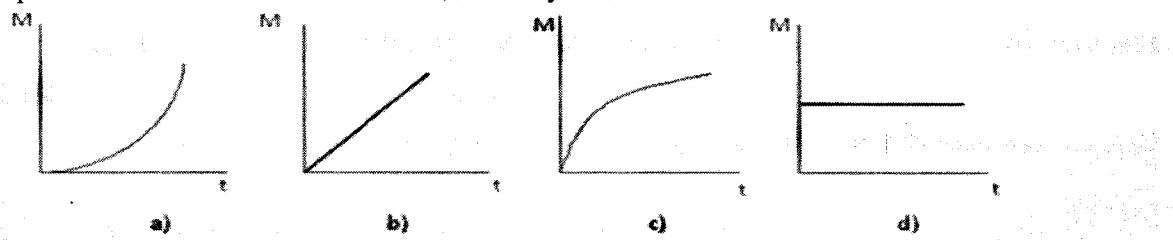
- a) вдоль оси $-OY$;
- b) вдоль оси $+OX$;
- c) вдоль оси $-OX$;
- d) вдоль оси $+OY$.

Выбрать правильный ответ.

3. Тело вращается вокруг неподвижной оси. Зависимость угловой скорости от времени $\omega(t)$ приведена на рисунке. Тангенциальное ускорение точки, находящейся на расстоянии 1 м от оси вращения равно: а) $0,5 \text{ м/с}^2$; б) -5 м/с^2 ; в) 5 м/с^2 ; д) $-0,5 \text{ м/с}^2$.



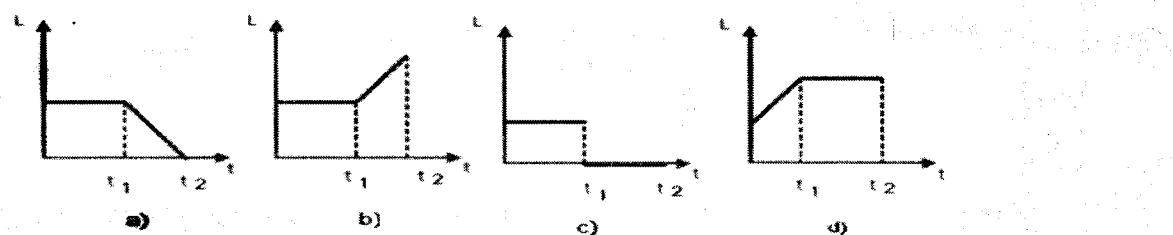
4. Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L = ct^2$, где c – константа. Укажите график, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело.



5. Диск вращается равномерно с некоторой угловой скоростью ω . Начиная с момента времени $t = 0$ на него действует момент сил, график временной зависимости которого представлен на рисунке.



Укажите график, правильно отражающий зависимость момента импульса диска от времени.



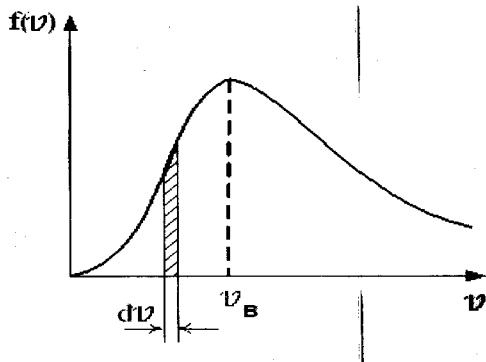
Тест №2

1. Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T равна $\varepsilon = \frac{i}{2} kT$. Здесь $i = n_{\text{п}} + n_{\text{вр}} + 2n_{\text{к}}$, где $n_{\text{п}}, n_{\text{вр}}, n_{\text{к}}$ – число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движения, для водяного пара число i равно:

- a) 5; b) 3; c) 6; d) 8.

2. На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скорости (распределение Максвелла), где $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v + dv$ в расчёте на единицу этого интервала. Если, не меняя температуры и числа молекул, взять другой газ с меньшей молярной массой, то ...

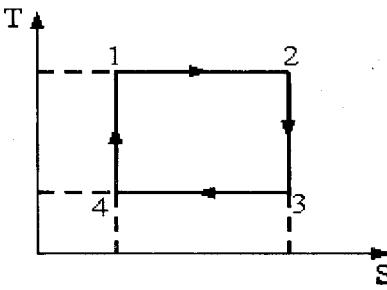
- a) площадь под кривой увеличится;
- b) максимум кривой сместится влево в сторону меньших скоростей;
- c) максимум кривой сместится вправо в сторону больших скоростей.



3. На рисунке изображен цикл Карно для идеального газа в координатах (T, S) где S – энтропия. Изотермическое расширение происходит на этапе...

- a) 1-2; b) 2-3;
- c) 3-4; d) 4-1.

Выбрать правильный ответ.



4. То же, что и в задаче 3.

Требуется определить, на каком участке происходит адиабатное сжатие.

- a) 1-2; b) 2-3; c) 3-4; d) 4-1.

5. Явление диффузии характеризует перенос ...

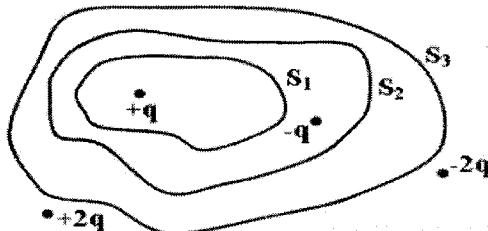
- a) массы; b) электрического заряда; c) импульса направленного движения; d) энергии.

Тест №3

1. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $-q$ внутрь сферы, то поток вектора напряженности электрического поля \vec{E} через поверхность сферы ...:

- a) уменьшится; b) не изменится ; c) увеличится.

2. Данна система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 и S_3 (см. рисунок). Поток вектора напряженности электрического поля отличен от нуля через... :



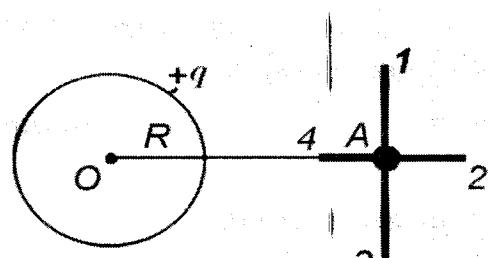
- a) поверхность S_1 ;
- b) поверхность S_2 ;
- c) поверхности S_2 и S_3 ;
- d) поверхность S_3 .

3. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если заряд сместить из центра сферы, оставляя его внутри неё, то поток вектора напряженности электромагнитного поля \vec{E} через поверхность сферы...:

- a) увеличится; b) не изменится; c) уменьшится.

4. Относительно статических электромагнитных полей справедливы утверждения :
 а) электрическое поле действует на заряженную частицу с силой , не зависящей от скорости движения частицы;
 б) циркуляция вектора напряженности вдоль произвольного замкнутого контура равна нулю;
 в) силовые линии электрического поля являются замкнутыми.

5. Поле создано равномерно заряженной сферической поверхностью с зарядом $+q$. Укажите направление вектора градиента потенциала в точке А.



- a) 1 ; b) 2 ; c) 3 ; d) 4.

Тест №4

1. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами. Результирующее колебание имеет максимальную амплитуду при разности фаз, равной...:

- a) 0; b) π ; c) $\pi/4$; d) $\pi/2$.

2. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами. Результирующее колебание имеет минимальную амплитуду при разности фаз, равной...:

- a) 0; b) $\pi/4$; c) $\pi/2$; d) π .

3. Уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющейся вдоль оси OX со скоростью 500 м/с , имеет вид $\xi = 0,01 \sin(10^3 t + kx)$. Волновое число k в (М^{-1}) равно...

- a) 0,5; b) 2; c) 5; d) 10.

4. Уравнение плоской синусоидальной волны распространяющейся вдоль оси OX, имеет вид $\xi = 0,01 \sin 10^3(t - \frac{x}{500})$ м. Длина волны (в м)

- a) 2; b) 1000; c) 3,14; d) 6,28.

5. Сейсмическая упругая волна, падающая со скоростью $5,6 \text{ км/с}$ под углом 45° на границу раздела между двумя слоями земной коры с различными свойствами, испытывает преломление причем угол преломления равен 30° . Во второй среде волна будет распространяться со скоростью ...:

- a) 4,0 км/с; b) 1,4 км/с; c) 2,8 км/с; d) 7,8 км/с.



САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Образцы задач для расчетно-графических работ

РГР №1. Механика

1. Система состоит из частицы 1 массой 0,1 г, частицы 2 массой 0,2 г и частицы 3 массой 0,3 г. Частица 1 помещается в точке с координатами (1,2,3), частица 2 - в точке с координатами (2,3,1), частица 3 - в точке с координатами (3,1,2) (значения координат даны в метрах). Найти радиус-вектор \vec{r}_c центра масс системы и его модуль.

2. Тело брошено сначала под углом α_1 к горизонту со скоростью \vec{v}_1 , а затем под углом α_2 со скоростью \vec{v}_2 ($\alpha_1 > \alpha_2$). В начальный момент движения $v_{1x} = v_{2x}$. Сравнить в указанных случаях радиусы кривизны траектории в высшей точке подъема тела. Построить качественно зависимости проекции импульса p_{1y} и p_{2y} как функцию времени движения тела. Сопротивления движению нет.

3. Точка движется по окружности радиусом $R=4$ м. Закон ее движения выражается уравнением $S=A+Bt^2$, где $A=8$ м, $B=-2$ м/ s^2 . Определить момент времени t , когда нормальное ускорение W_n точки равно 9 м/ s^2 . Найти модули скорости v , тангенциального W_t и полного W ускорения точки в тот же момент времени t .

4. Частица движется со скоростью $\vec{v} = at(2\vec{e}_x + 3\vec{e}_y + 4\vec{e}_z)$ ($a=1$ м/ s^2). Найти:

а) модуль скорости частицы в момент времени $t=1$ с;

б) ускорение частицы \vec{W} и его модуль;

в) путь S , пройденный частицей с момента времени $t_1=2$ с до $t_2=3$ с;

г) какой характер имеет движение частицы? Почему?

5. Точка движется вдоль оси X , причем координата изменяется по закону $x = a \cos [(2\pi/T) \cdot t]$. Найти:

а) выражение для проекции на ось X скорости \vec{v} и ускорения \vec{W} точки;

б) путь S , пройденный точкой за промежуток времени от $t=T/8$ до $t=T/4$.

РГР №2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Азот находится в равновесном состоянии при $T=421$ К. Определить относительное число $\Delta N/N$ молекул, скорости которых заключены в пределах от 499,9 до 500,1 м/с.

2. Имеется N частиц, энергия которых может принимать лишь два значения: E_1 и E_2 . Частицы находятся в равновесном состоянии при температуре T . Чему равна суммарная энергия E всех частиц в этом состоянии?

3. Пылинки, взвешенные в воздухе, имеют массу $m=10^{-18}$ г. Во сколько раз уменьшиться их концентрация n при увеличении высоты на $\Delta h=10$ м? Температура воздуха $T=300$ К.

4. В кабине вертолета барометр показывает давление $p=9 \cdot 10^4$ Па. На какой высоте находится вертолет, если на взлетной площадке барометр показывал $p_0=10^5$ Па? Считать, что температура воздуха $T=290$ К не изменяется с высотой.

5. На какой высоте давление воздуха составляет 60 % от давления на уровне моря? Температуру воздуха считать постоянной и равной 0° С.

6. Найти среднюю длину свободного пробега $\langle \lambda \rangle$ молекулы азота в сосуде объемом $V=5$ л. Масса газа $m=0,5$ г. Во сколько раз необходимо изобарически изменить температуру газа, чтобы длина свободного пробега молекулы уменьшилась в 2 раза?

РГР №3. Электромагнетизм

1. Шар радиусом R заряжен однородно с объемной плотностью ρ . Найти

напряженность поля \vec{E} для точек внутри и вне шара.

2. Бесконечно тонкая прямая нить заряжена однородно с плотностью λ . Найти напряженность электрического поля E и потенциал ϕ как функции расстояния r от нити. Потенциал на расстоянии r_0 положить равным 0.

3. Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью $\tau=1,5$ нКл/см. На продолжении оси стержня на расстоянии $d=12$ см от его конца находится точечный заряд $Q=0,2$ мКл. Определить силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда.

4. По тонкому проволочному кольцу радиусом $r=60$ мм, равномерно распределен заряд $q=20$ нКл.

а) Приняв ось кольца за ось x , найти потенциал ϕ и напряженность поля \vec{E} на оси кольца как функцию x (начало отсчета x поместить в центр кольца).

б) Исследовать случаи $x=0$ и $|x| \gg r$.

5. Чему равен поток вектора E через поверхность сферы, внутри объема которой находится:

а) заряд e ;

б) заряд $-e$;

в) диполь с моментом pe .

Объясните результат с помощью картины силовых линий электрического поля.

6. Металлический шар радиусом R помещен в однородное электрическое поле. Изобразите качественную картину силовых и эквипотенциальных линий электрического поля.

РГР №4. Колебания и волны. Оптика

1. Найти смещение от положения равновесия точки, отстоящей от источника колебаний на расстояние $l=\lambda/12$, для момента времени $t=T/6$. Амплитуда колебания $A=0,05$ м.

2. Амплитуда гармонического колебания 5 см, период 4 с. Найти максимальную скорость колеблющейся точки и ее максимальное ускорение.

3. Уравнение плоской волны имеет вид $y=0,34 \cdot \cos(0,2t-0,4x)$, где y - смещение частиц среды и все числовые значения заданы в системе СИ. Записать числовые значения частоты и периода колебаний, волнового числа, фазовой скорости и длины волны, а также максимальное значение смещения.

4. Поперечная волна распространяется вдоль упругого шнура со скоростью $v=15$ м/с. Период колебания точек шнура $T=1,2$ с. Определить разность фаз $\Delta\phi$ колебаний двух точек, лежащих на луче и отстоящих от источника волн на расстояниях $x_1=20$ м, $x_2=30$ м.

5. Материальная точка совершает гармонические колебания согласно уравнению $x = 0,02 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ м. Определить: 1) амплитуду колебаний; 2) период колебаний; 3) начальную фазу; 4) максимальную скорость точки; 5) максимальное ускорение; 6) через сколько времени после начала отсчета точка будет проходить положение равновесия?

6. Период затухающих колебаний $T = 4$ с; логарифмический затухания $\lambda = 1,6$; начальная фаза $\varphi = 0$. При $t = T/4$ смещение точки $x = 4,5$ см. Написать уравнение этого колебания. Построить график этого колебания в пределах двух периодов.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ

Вопросы для экзамена

1. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Радиус-вектор.
2. Материальная точка (частица). Траектория. Радиус кривизны траектории. Линейная скорость и линейное ускорение. Поступательное движение твердого тела.
3. Тангенциальное и нормальное ускорения. Связь между линейными и угловыми кинематическими величинами.
4. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона и понятие силы, массы и импульса. Уравнение движения. Третий закон Ньютона и пределы его применимости.
5. Неинерциальные системы отсчета. Абсолютные и относительные скорости и ускорение. Силы инерции.
6. Система материальных точек. Центр инерции (центр масс). Теорема о движении центра инерции.
7. Понятие абсолютно твердого тела. Момент инерции тела.
8. Теорема Штейнера.
9. Момент силы. Момент импульса. Уравнение моментов. Уравнение вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
10. Закон сохранения импульса и третий закон Ньютона.
11. Закон сохранения момента импульса.
12. Работа и энергия в механике. Энергия кинетическая и потенциальная.
13. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
14. Понятие идеального газа. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Макроскопические параметры системы.
15. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии.
16. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
17. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона – Менделеева).
18. Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический метод исследования системы. Понятие о функции распределения.
19. Распределение Maxwellла. Средние скорости молекул.
20. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

21. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов.

Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, работа, теплота. Уравнение первого начала термодинамики.

22. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса. Работа, совершаемая газом при изопроцессах.

23. Адиабатический процесс.

24. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл).

25. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.

26. Принцип действия теплового двигателя и холодильной машины.

27. Энтропия. Закон возрастания энтропии.

Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Понятие электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.

28. Поток напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.

29. Применение теоремы Гаусса для расчета полей.

30. Работа сил электростатического поля. Циркуляция напряженности электростатического поля.

31. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля.

32. Свободные и связанные заряды в веществе. Типы диэлектриков. Ионная, электронная и ориентационная поляризации.

33. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость вещества и ее зависимость от температуры.

34. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектрике. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды. Напряженность электрического поля в диэлектрике.

35. Распределение зарядов в проводнике. Электростатическое поле внутри и снаружи проводника. Электростатическая защита.

36. Электроемкость единственного проводника, системы проводников и конденсатора.

37. Энергия заряженных единственного проводника, системы проводников и конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.

38. Характеристики электрического поля и условия его существования. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение.

39. Классическая электронная теория электропроводимости металлов и ее недостаточность.

40. Закон Ампера. Магнитная индукция. Закон Био – Савара. Понятие магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитный момент.
41. Магнитное поле прямолинейного и кругового токов.
42. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Магнитное поле длинного соленоида и тороида.
43. Магнитное взаимодействие токов и единица силы тока – ампер.
44. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.
45. Опыт Фарадея. Магнитный поток. ЭДС индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
46. Самоиндукция и взаимоиндукция. Индуктивность и взаимная индуктивность. Токи размыкания и замыкания.
47. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.
48. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические механические колебания и их характеристики.
49. Энергия гармонических механических колебаний. Понятие о гармоническом и ангармоническом осцилляторе.
50. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний. Биения.
51. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.
52. Затухающие механические колебания. Частота, коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания механических колебаний.
53. Вынужденные механические колебания. Амплитуда и фаза при вынужденных механических колебаниях.
54. Механический резонанс. Резонансные кривые. Соотношения между фазами вынуждающей силы и скорости при механическом резонансе.
55. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Волновое уравнение и его решение. Гармонические волны и их характеристики.
56. Колебательный контур. Гармонические электромагнитные колебания и их характеристики.
57. Затухающие электромагнитные колебания. Частота, коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания электромагнитных колебаний. Добротность колебательного контура.
58. Вынужденные электромагнитные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных электромагнитных колебаний.

59. Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Ток смещения.

60. Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле.

61. Электромагнитная природа света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления. Абсолютный и относительный показатели преломления. Полное внутреннее отражение. Световоды.

62. Когерентность и монохроматичность световых волн. Временная когерентность. Время и длина когерентности.

63. Оптическая длина пути. Оптическая разность хода. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА

а) основная литература:

1. **Кузнецов, Артемий Артемьевич.** Физика: Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Электромагнитные колебания и волны. Оптика : учебное пособие / А. А. Кузнецов ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Изд. 2-е, испр. и доп. — Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2013 .— 160 с. : ил. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 155-156.

Издание на др. носителе: Физика: Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Электромагнитные колебания и волны. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Кузнецов ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир, 2013 .— ISBN 978-5-9984-0337-8.

2. **Кулиш, Александр Алексеевич.** Физика : методические указания к теоретическому материалу, практическим занятиям и заданиям, тестам, комплексу лабораторных работ для студентов дистанционной формы обучения / А. А. Кулиш, Л. В. Грунская ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра общей и прикладной физики ; под ред. А. А. Кулиша .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2013 .— 214 с. : ил., табл. — Имеётся электронная версия .— Библиогр.: с. 211-212.

Издание на др. носителе: Физика [Электронный ресурс] : методические указания к теоретическому материалу, практическим занятиям и заданиям, тестам, комплексу лабораторных работ для студентов дистанционной формы обучения / А. А. Кулиш, Л. В. Грунская ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича

и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра общей и прикладной физики ; под ред. А. А. Кулиша . — Владимир, 2013.

3. Физика : методические указания для подготовки студентов к тестированию / А. Ф. Галкин [и др.] ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра общей и прикладной физики . — Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2013 . — 243 с. : ил. — Имеется электронная версия . — Библиогр.: с. 242.

Издание на др. носителе: Физика [Электронный ресурс] : методические указания для подготовки студентов к тестированию / А. Ф. Галкин [и др.] ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра общей и прикладной физики . — Владимир, 2013.

б) Дополнительная литература (по выбору и рекомендациям лектора)

1. **Галкин, Аркадий Федорович.** Лекции по физике : в 4 ч. : [учебное пособие] / А. Ф. Галкин ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) . — Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2004-2007.

Ч. 2: Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] . — Электронные текстовые данные (1 файл : 5,37 Мб) . — 2005 . — 77 с. : ил. — Заглавие с титула экрана . — Электронная версия печатной публикации . — Библиогр.: с. 76 . — Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки . — Adobe Acrobat Reader 4.0 . — ISBN 5-89368-543-1 . — <URL:<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/469>>.

2. **Прокошева, Надежда Сергеевна.** Сборник задач по физике / Н. С. Прокошева ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) . — Изд. 2-е, испр. и доп. — Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2010 . — 65 с. — Имеется электронная версия . — Библиогр.: с. 64.

Издание на др. носителе: Сборник задач по физике [Электронный ресурс] / Н. С. Прокошева ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) . — Владимир, 2010 . — ISBN 978-5-9984-0043-8.

3. **Чертов А.Г.** Задачник по физике: Учебное пособие для втузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. — 8-е изд., перераб. И доп. — М. : Физматлит, 2007. — 640 с. : ил., табл. — ISBN 5-94052-098-7.

4. **Дмитриева, Елена Валерьевна.** Учебное пособие по физике : механика / Е. В. Дмитриева, В. С. Плешивцев ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) . — Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2009 . — 143 с. : ил., табл. — Имеется электронная версия . — Библиогр.: с. 143.

Издание на др. носителе: Учебное пособие по физике [Электронный ресурс] : механика / Е. В. Дмитриева, В. С. Плешивцев ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) . — Владимир, 2009 . — ISBN 978-5-9984-0005-6.

5. **Савельев И.В.** Курс общей физики : учебное пособие для вузов: В 3 т. / И. В. Савельев. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007 – (Лучшие классические учебники) (Классическая учебная литература по физике) (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-0629-6.
6. **Жаренова, Светлана Викторовна.** Физика твёрдого тела : методические указания к лабораторным работам по физике / С. В. Жаренова, Н. С. Прокошева, Е. Л. Шаманская ; Владимирский государственный университет (ВлГУ), Кафедра физики и прикладной математики ; под ред. С. В. Жареновой .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2010 .— 39 с. : ил., табл. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 38.Издание на др. носителе: Физика твёрдого тела [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам по физике / С. В. Жаренова, Н. С. Прокошева, Е. Л. Шаманская ; Владимирский государственный университет (ВлГУ), Кафедра физики и прикладной математики ; под ред. С. В. Жаренова .— Владимир, 2010.
7. **Трофимова Т.И.** Курс физики: учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. – 18-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2010. – 557, [3] с.: ил., портр., табл. – (Высшее профессиональное образование). – Предм. указ.: с. 537-549. – ISBN 978-5-7695-7601-0.
8. **Жаренова, Светлана Викторовна.** Физика атомов и молекул. Ядерная физика [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам по физике / С. В. Жаренова, Н. С. Прокошева, Е. Л. Шаманская ; Владимирский государственный университет (ВлГУ), Кафедра физики и прикладной математики ; под ред. Е. Л. Шаманская .— Электронные текстовые данные (1 файл : 431 Кб) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2010 .— 38 с. : ил., табл. — Заглавие с титула экрана .— Электронная версия печатной публикации .— Библиогр.: с. 36 .— Свободный доступ .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2065/3/00706.pdf>>.

в) интернет-ресурсы

- 1) ЖТФ (Журнал Технической физики). Электронная версия <http://journals.ioffe.ru/jtf/>
Использование разнообразных учебных материалов полученных из сайтов интернета посредством программы WinDjVie и других программ.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА

Лекционные аудитории оснащены досками (для маркера или мела), экраном для проекционных систем, проектором и ноутбуком (В-3, 422-3, 425-3). Аудитория для лабораторных занятий, оснащенная современными персональными компьютерами, объединенными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением (419-3). Лаборатории механики и молекулярной физики(428,429),электромагнетизма(425,426),оптики(422,424).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 29.03.04 « Технология художественной обработки материалов » .

Рабочую программу составила

Струкова М.А.

ассистент кафедры общей и прикладной физики

Рецензент:

Гулковский Д.В.
профессор каф. ФПМ доктор ф.-м.н.

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая и прикладная физика» протокол № 25 от 09.11.2015 г.

Зав. кафедрой

Дорожков В.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления подготовки 29.03.04 « Технология художественной обработки материалов »

Протокол № 22 от 10.11.2015 г.

Председатель комиссии

Корчагин В. А.

**Лист переутверждения
рабочей программы дисциплины Физика**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры №_____ от _____ года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры №_____ от _____ года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры №_____ от _____ года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры №_____ от _____ года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры №_____ от _____ года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры №_____ от _____ года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры №_____ от _____ года

Заведующий кафедрой