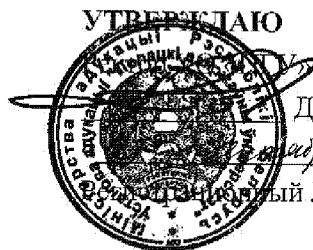


Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»



Д.Н. Лазовский

2010 г.

Уд-3/5/10/р.

ФИЗИКА

Учебная программа для специальностей

1-360101 «Технология машиностроения»

1-360103 «Технологическое оборудование
машиностроительного производства»

1-36 01 06 «Оборудование и технологии сварочного производства»

1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»

Факультет - радиотехнический

Кафедра физики

Курс - первый, второй

Семестр - второй, третий, четвертый

экзамен - 2, 3, 4

Лекций - 102 часа

Практические (семинарские)

занятия - 84 часа

Лабораторные занятия - 52 часа

Всего аудиторных часов

по дисциплине - 238 часов

Всего часов по дисциплине

1-36 01 01 - 508 часов

1-36 01 03 - 479 часов

1-36 01 06 - 521 час

1-37 01 06 - 500 часов

Форма получения

высшего образования -

дневная

Составил Дубченко Г.А., ст. преподаватель

2010

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Физика» разработана для студентов технических специальностей. Программа составлена в соответствии с требованиями образовательных стандартов и типовой учебной программы соответствующих специальностей.

Целью изучения курса физики является:

- освоение основных понятий, законов, принципов и теорий классической и квантовой физики;
- изучение основных физических явлений и процессов и их трактовка с точки зрения современных научных представлений;
- формирование современного физического мышления и научного мировоззрения;
- ознакомление с методами физических исследований.

Задачи изучения дисциплины «Физика»:

- создание у студентов достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам, ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования знаний по физике при решении технических задач;
- обеспечение определенной методологической подготовки, позволяющей использовать различные физические понятия, определять границы применимости принципов, законов и теорий;
- систематизация и обобщение знаний с точки зрения общих идей, соответствующих современному уровню развития науки;
- ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных разделов физики;
- формирование умения оценивать степень достоверности результатов, полученных в экспериментальных или теоретических исследованиях.

Для изучения курса физики необходимо знание следующих разделов курса «Математика»: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии; дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных; исследование функций с помощью производных; определенный и неопределенный интегралы, криволинейные и кратные интегралы; элементы теории дифференциальных уравнений; векторный анализ и основные понятия теории поля; теория вероятностей и математическая статистика.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен обладать следующими академическими и социально-личностными компетенциями

- знать основные понятия, законы и физические модели механики, электричества и магнетизма, термодинамики, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики, физики атомного ядра и элементарных частиц и применять их к решению прикладных задач;
- уметь работать самостоятельно и постоянно повышать свой профессиональный уровень с учетом новейших достижений в области физики и перспектив их использования для создания технических устройств;
- уметь использовать основные законы физики в решении прикладных задач;
- уметь использовать методы теоретического и экспериментального исследования в физике;
- уметь использовать методы численной оценки порядка величин, характерных для различных прикладных разделов физики;
- иметь навыки организации проведения исследования, информационного обеспечения, а также системного и сравнительного анализа;
- осуществлять комплексный подход к решению задач;
- использовать технические и программные средства компьютерной техники;

- иметь способность к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям;
- иметь способность к критике и самокритике;
- уметь работать в коллективе;
- иметь способность находить правильные решения в условиях чрезвычайных ситуаций.

На основе вышеизложенных компетенций в процессе дальнейшего обучения студенты должны приобрести профессиональные компетенции по видам деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Предмет физики. Методы физического исследования. Роль физики в развитии техники и влияние технического прогресса на развитие физики. Роль физики в становлении инженера.

Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

Тема 1.1. КИНЕМАТИКА

Механическая система. Материальная точка. Твердое тело. Система отсчета. Число степеней свободы механической системы. Кинематика материальной точки. Перемещение и путь. Скорость и ускорение. Вычисление пройденного пути. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси, Угловая скорость и угловое ускорение, Связь между угловыми и линейными кинематическими величинами. Преобразования кинематических величин при переходе из одной системы отсчета в другую.

Тема 1.2. ДИНАМИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

Причины изменения скорости тела. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Масса и импульс. Второй закон Ньютона, Уравнение движения материальной точки в инерциальной системе отсчета. Третий закон Ньютона. Инвариантность уравнения движения относительно преобразований Галилея. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Упругие силы. Силы трения и сопротивления.

Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Уравнение движения материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Принцип эквивалентности. Границы применимости ньютоновской механики.

Тема 1.3. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ

Состояние механической системы. Сохраняющиеся величины. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени. Силы внутренние и внешние. Замкнутая система, Импульс системы. Закон сохранения импульса. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Система центра масс. Реактивное движение. Уравнение Мещерского и формула Циолковского. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия частицы. Консервативные силы. Понятие силового поля. Потенциальная энергия частицы в силовом поле. Полная механическая энергия частицы. Законы ее изменения и сохранения. Связь между потенциальной энергией и силой поля. Механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии системы. Момент импульса частицы. Момент силы. Пара сил. Уравнение моментов. Момент импульса системы. Закон сохранения момента импульса.

Тема 1.4. МЕХАНИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

Число степеней свободы твердого тела. Уравнения движения твердого тела. Момент импульса тела относительно оси. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Гироскоп. Гироскопический эффект. Прецессия гироскопа. Плоское движение твердого тела.

Тема 1.5. КОЛЕБАНИЯ

Общие сведения о колебаниях. Уравнение свободных колебаний под действием квазиупругой силы и его общее решение. Гармонический осциллятор. Энергия гармонического осциллятора. Сложение гармонических колебаний.

Физический и математический маятники (малые колебания). Уравнение затухающих колебаний и его решение. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Добротность. Уравнение вынужденных колебаний и его общее решение. Установившиеся вынужденные колебания. Резонанс. Резонансные кривые.

Тема 1.6. УПРУГИЕ ВОЛНЫ

Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Фронт волны и волновая поверхность. Плоские, сферические и цилиндрические волны. Скорость волны. Длина волны, Уравнение плоской волны. Волновой вектор и волновое число. Волновое уравнение. Суперпозиция волн. Уравнение

плоской стоячей волны. Сферическая волна. Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии. Вектор Умова. Эффект Доплера для звуковых волн.

Тема 1.7. ГИДРОМЕХАНИКА

Гидростатика несжимаемой жидкости. Понятия потока, трубки тока, плотности потока. Стационарное течение идеальной несжимаемой жидкости. Уравнения неразрывности и Бернулли. Вязкость. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей и газов. Формула Пуазейля. Закон Стокса. Движение тел в жидкостях и газах.

Тема 1.8. СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Постулаты специальной теории относительности. Синхронизация часов. Понятие события. Преобразования Лоренца и требование релятивистской инвариантности. Релятивистский закон преобразования скорости. Относительность понятия одновременности. Измерение расстояний и промежутков времени. Импульс и энергия релятивистской частицы. Преобразования импульса и энергии. Взаимосвязь энергии и импульса. Энергия покоя, Уравнение движения релятивистской частицы. Преобразование вектора силы при переходе из одной инерциальной системы отсчета в другую. Законы сохранения энергии и импульса.

Раздел 2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ.

Тема 2.1. МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЕ ТЕОРИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА

Макроскопическая система и ее термодинамическое состояние. Давление и температура газа как основные макропараметры системы. Уравнение состояния. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Термодинамический и статистический методы исследования. Понятие функции распределения (плотности вероятности) случайной величины. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение молекул идеального газа по энергиям. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы. Закон распределения кинетической энергии молекулы по степеням свободы. Статистический смысл температуры. Уравнение молекулярно кинетической теории для давления газа. Распределение молекул идеального газа по координатам во внешнем поле {распределение Больцмана}. Распределение Максвелла-Больцмана. Макро- и микросостояния термодинамической системы.

Тема 2.2. Основы термодинамики

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатический и политропический процесс. Термодинамика изопроцессов. Уравнение Пуассона. Термодинамический цикл. КПД цикла (тепловой машины). Второй закон термодинамики, Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса. Энтропия системы. Закон возрастания энтропии. Цикл Карно. КПД цикла Карно (идеальной тепловой машины). Тепловые двигатели, насосы, холодильные машины.

Тема 2.3. Явления переноса

Явления переноса. Равновесные и неравновесные процессы. Экспериментальные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса.

Тема 2.4. Реальные газы

Реальные газы. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние газа и его параметры. Сравнение изотерм Ван-дерВаальса с экспериментальными изотермами. Фазы и условия равновесия фаз Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Фазовые диаграммы. Фазовые переходы I и II рода.

Раздел 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, МАГНЕТИЗМ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

Тема 3.1. ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ

Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов. Поток и дивергенция векторного поля. Теорема Гаусса для электростатического поля (в интегральной и локальной формах). Циркуляция и ротор векторного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Безвихревой характер электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь потенциала и напряженности электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Электрический момент диполя. Момент сил, действующих на диполь в электростатическом поле. Потенциальная энергия диполя в электростатическом поле. Сила, действующая на диполь в неоднородном электростатическом поле.

Тема 3.2. ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЕ ПОЛЕ В СРЕДАХ

Диэлектрики. Связанные и сторонние заряды. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Условия на границе двух диэлектриков. Проводники. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение заряда в проводнике. Электроемкость уединенного проводника. Емкость системы проводников. Конденсаторы. Потенциальная энергия системы зарядов. Энергия электростатического поля. Плотность энергии.

Тема 3.3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Характеристики и условия существования тока. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сопротивление проводника. Закон Ома для однородного проводника. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Обобщенный закон Ома в локальной форме. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. КПД цепи. Классическая теория электропроводности металлов. Ток в газах и электролитах. Плазма.

Тема 3.4. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ

Поле равномерно движущегося заряда. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Принцип суперпозиции полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля (в интегральной и локальной формах). Теорема о циркуляции вектора \mathbf{B} . Вихревой характер магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный момент контура с током. Сила, действующая на контур с током в магнитном поле. Работа сил магнитного поля при перемещении контура с током. Потенциальная механическая энергия контура с током в магнитном поле.

Тема 3.5. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВЕЩЕСТВЕ

Намагниченность, Токи намагничивания. Циркуляция намагниченности. Вектор напряженности магнитного поля \mathbf{H} . Теорема о циркуляции вектора \mathbf{H} . Условия на границе двух магнетиков. Кривая намагничивания. Гистерезис. Остаточная намагниченность. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

Тема 3.6. ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

Опыты Фарадея. Правило Ленца. Полный магнитный поток (потокосцепление). Закон электромагнитной индукции (' закон Фарадея). Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции, Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

Тема 3.7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

Квазистационарные токи. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления. Свободные затухающие колебания, Логарифмический декремент затухания. Добротность. Вынужденные электрические колебания. Резонансные кривые для напряжения и силы тока. Переменный электрический ток, его параметры и методы их определения.

Тема 3.8 УРАВНЕНИЯ МАКСВЕЛЛА

Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Ток смещения. Уравнения, Максвелла. Закон сохранения энергии в электродинамике. Плотность энергии электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга. Преобразования компонент электромагнитного поля при переходе из одной инерциальной системы отсчета в другую.

Тема 3.9. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

Волновые уравнения для электромагнитной волны. Основные свойства плоской электромагнитной волны. опыты Герца. Опыт Лебедева, Интенсивность электромагнитной волны. Поведение плоской электромагнитной волны на границе раздела двух сред. Излучение диполя.

Раздел 4. ОПТИКА

Тема 4.1. ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ И ФОТОМЕТРИИ

Световая волна. Показатель преломления среды. Законы геометрической оптики. Линзы. Формула тонкой линзы. Принципы работы оптических приборов. Оптическая длина пути. Принцип Ферма. Основы фотометрии. Световой поток. Сила света. Освещенность. Светимость и яркость.

Тема 4.2. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ

Принцип суперпозиции волн. Закон сложения интенсивностей. Интерференция двух волн. Оптическая разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов интенсивности. Понятие о когерентности. Временная и пространственная когерентность. Время, длина и радиус когерентности. Способы наблюдения интерференции света. Интерференция при отражении от тонких пластинок. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Интерферометры.

Тема 4.3. ДИФРАКЦИЯ

Принцип Гюйгенса--Френеля. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера. Зоны Френеля. Дифракция Френеля от круглого отверстия. Дифракция Фраунгофера от одной щели и от двух щелей. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Брэгга-Вульфа. Рентгеноструктурный анализ. Понятие о голографии.

Тема 4.4. ПОЛЯРИЗАЦИЯ

Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Прохождение света через анизотропную среду (кристаллы). Обыкновенный и необыкновенный лучи (волны). Оптическая ось и главная плоскость кристалла. Дихроизм. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Формулы Френеля. Угол Брюстера.

Тема 4.5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ

Физическая сущность явления преломления света. Дисперсия света. Групповая и фазовая скорость. Элементарная теория дисперсии. Поглощение света. Коэффициент поглощения. Закон Бугера-Ламберта. Рассеяние света.

Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ

Тема 5.1. КВАНТОВЫЕ СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Гипотеза Планка. Масса и импульс фотона. Теория равновесного теплового излучения. Законы теплового излучения. Оптическая пирометрия. Фотоэффект. Формула Эйнштейна. Эффект Комптона. Модельные представления электромагнитного излучения при его взаимодействии с веществом. Давление света.

Тема 5.2. Тема ОПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ В МИКРОМИРЕ

Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов, Опыты Дэвиссона — Джермера. Неприменимость понятия траектории к микрочастицам. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Задание, состояния частицы в квантовой механике: пси-функция и вероятностный смысл её квадрата модуля. Нормировка. Принцип суперпозиции состояний. Пространство состояний. Микрочастицы.

Тема 5.3. УРАВНЕНИЕ ШРЕДИНГЕРА

Нестационарное (временное) и стационарное уравнения Шредингера. Стационарные состояния. Частица в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме и трехмерном потенциальном ящике с абсолютно непроницаемыми стенками. Квантование энергии, Гармонический осциллятор (результаты решения). Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер. Туннельный эффект.

Тема 5.4. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ СТАТИСТИКИ

Спин. Оператор Гамильтона системы макрочастиц. Тождественные частицы. Симметричные и антисимметричные состояния. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Фазовое пространство. Квантовые статистики Ферми — Дирака и Бозе-Эйнштейна. Сверхпроводимость. Эффект Джозефсона. Высокотемпературная сверхпроводимость. Сверхтекучесть.

Раздел 6. СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

Тема 6.1. ФИЗИКА АТОМА

Планетарная модель строения атома Постулаты Бора. Водородоподобные атомы по теории Бора. Спектр излучения водородоподобных атомов. Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа электрона в атоме. Квантовые числа орбитального и спинового моментов. Сложение моментов. Результирующий момент многоэлектронной системы. Квантовые числа этого момента. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Схема уровней, Правило отбора. Спектральные серии атома водорода, Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана. Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням. Слой и оболочка (оболочка и подоболочка). Периодическая система элементов. Опыты Штерна и Герлаха. Схема энергетических уровней двухатомной молекулы, их колебательная и вращательная структуры. Комбинационное рассеяние света.

Тема 6.2. ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

Кристаллическое состояние, Физические типы кристаллических решеток. Теплоемкость кристаллов. Фононы. Взаимодействие излучения с веществом. Спонтанное и вынужденное излучения. Принцип детального равновесия и формула Планка. Лазер (на примере трехуровневой системы), Распределение электронов по энергиям (распределение Ферми-Дирака). Уровень Ферми. Идеальный электронный газ. Электрон в периодическом поле кристалла. Энергетические зоны. в кристаллах. Металлы, полупроводники, диэлектрики. Электропроводность металлов и полупроводников, Контактные явления. Электроны проводимости и дырки. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Типы полупроводников. Физика p-n — перехода, Полупроводниковые диоды и транзисторы.

Тема 6.3. ФИЗИКА ЯДРА

Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра, Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетическая схема ядерной реакции. Пути использования ядерной энергии. Термоядерные реакции синтеза. Термоядерная энергия.

Тема 6.4. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ

Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Систематика элементарных частиц. Кварки.

Заключение

Современная физическая картина мира.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.

1. Кинематика материальной точки и твердого тела.
2. Динамика материальной точки.
3. Законы сохранения.
4. Динамика твердого тела.
5. Динамика релятивистской частицы.
6. Механические колебания.
7. Упругие волны.
8. Законы термодинамики.
9. Законы состояния идеального газа и явления переноса.
10. Распределение Максвелла-Больцмана.
11. Реальные газы.
12. Электростатическое поле. Теорема Гаусса.
13. Потенциал. Связь напряженности и потенциала.
14. Постоянный ток.
15. Магнитное поле. Закон Био — Савара — Лапласа. Теорема о циркуляции.
16. Явление электромагнитной индукции.
17. Электрические колебания.
18. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны.
19. Интерференция света.
20. Дифракция света.
21. Поляризация света.
22. Квантовые свойства электромагнитного излучения.
23. Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределенностей.
24. Задачи на применение уравнения Шредингера.
25. Многоэлектронные атомы. Периодическая система элементов.
26. Квантовая статистика. Распределение Ферми-Дирака.
27. Зонная теория твердых тел. Тепловые, электрические и магнитные свойства твердых тел,

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Методы обработки результатов измерений.
2. Изучение законов кинематики.
3. Соударение упругих шаров.
4. Определение моментов инерции методом крутильных колебаний.
5. Определение скорости пули.
6. Маятник Максвелла.
7. Изучение законов вращения.
8. Изучение колебаний математического и физического маятников.
9. Определение отношений удельных теплоемкостей.
10. Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса.
11. Изучение электростатических полей.
12. Изучение работы источника постоянного тока.
13. Изучение процессов зарядки и разрядки конденсаторов.
14. Изучение магнитного поля прямого и кругового токов.
15. Изучение явления электромагнитной индукции.
16. Изучение магнитного гистерезиса с помощью осциллографа.
17. Изучение релаксационных электрических колебаний.
18. Сложение колебаний.
19. Изучение явления интерференции света.
20. Изучение явления дифракции света.
21. Получение и исследование поляризованного света.
22. Изучение законов селективного поглощения света.
23. Изучение законов теплового излучения.
24. Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка.
25. Определение длин волн излучения в спектре неона.

Примечание: все вышеперечисленные работы рассчитаны на 4 часа. Выполняются студентами работы согласно индивидуального графика, составленного в начале семестра из расчета общего количества часов, отводимых в соответствии с учебной программой.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Груздев В.А., Вабищевич С.А., Дубченко Г.А., Залесский В.Г., Макаренко Г.М. Учебно-методический комплекс «Физика». Часть 1, 2. Новополоцк, ПГУ, 2005 г.
2. Макаренко Г.М., Голубев Ю.П., Дубченко Г.А. Задачи по физике. Для самостоятельной работы студентов (с примерами решений). Части 1 – 6. Новополоцк, ПГУ, 2006 г.
3. Груздев В.А., Дубченко Г.А., Макаренко Г.М. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. Часть 1, 2, 3. Новополоцк, ПГУ, 2006 г.
4. Макаренко Г.М. Курс общей физики. Минск, Дизайн ПРО, 2003 г.
5. Савельев, И. В. Курс физики. Т. 1, 2, 3. М.: Наука, 1987 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

6. Детлаф, А.А., Яворский Б.М. и др. Курс физики. М.: Высш. шк., 1987.
7. Наркевич, И. И., Волмянский Э.И., Лобко С. И. Физика для ВТУЗов. Т. 1,2. Минск: Выш. шк., 1992, 1994 г.
8. Волькештейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М.: Наука, 1985 г.
9. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики. М.: высшая школа, 1999 г.