

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И.Ленина

УТВЕРЖДАЮ

Декан к. т. н.

_____ Кокин В.М

“ ____ ” _____ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

Направление подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(бакалавр, магистр)

Профиль подготовки Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ

Форма обучения очная

(очная, заочная и др.)

Выпускающая кафедра высокопроизводительных вычислительных систем

Кафедра-разработчик РПД физики

Семестр	Трудоем- кость з.е./ час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	Курсовое проектир ование, час	СРС, час	Форма промежуточного (рубежного) контроля (экзамен/зачет)
1	-	-	-	-	-	-	-
2	4,5	30	14	28	-	90	зачет
3	5,5	30	14	30	-	90	Экзамен 36 ч.
Итого	10,0	60	28	58	-	180	-

Иваново 2011_

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Технологии и формы обучения
- Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника

Программу составили:
кафедра физики
Борута Сергей Сергеевич, ст. преподаватель

Эксперт(ы): кафедр:

ФИЗИКИ _____

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ _____

Программа одобрена на заседании кафедры физики

Председатель цикловой методической комиссии по направлению

_____ (Ф.И.О., ученое звание, подпись)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

знания:

на уровне представлений: основные явления природы и их описание в таких разделах физики, как механика, термодинамика, электричество, магнетизм, оптика, квантовая, атомная, ядерная физика.

на уровне воспроизведения: основные определения и законы вышеперечисленных разделов физики.

на уровне понимания: физические явления, встречающиеся в области профессиональной деятельности.

умения:

теоретические: составление элементарных физических и математических моделей физических явлений на основе законов и определений, методики проведения физических экспериментов и расчетов.

практические: проведение расчетов в рамках составленных моделей, получение численных результатов, проведение физических экспериментов.

навыки:

составление физических моделей, математическое описание и расчеты таких явлений, как равномерное, ускоренное, поступательное и вращательное движения тел; состояний и процессов газов; электрический ток, электромагнитное поле; колебания и волны любой природы; световые явления; явления в области микромира атома и ядра атома.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общекультурных

ОК-1 владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

ОК-10 использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

профессиональных:

ПК-6 умение обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина "Физика" относится к циклу естественнонаучных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание физики и математики в объеме базового уровня среднего образования, умения использовать эти знания при изучении университетского курса физики, владение навыком проведения лабораторных измерений и навыком математических расчетов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины физика (в объеме базового уровня среднего образования) и служит основой для освоения дисциплин, базирующихся на знаниях физики, таких как теоретическая механика, теоретическая термодинамика, техническая термодинамика, теоретические основы электротехники и др.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	Способность обобщения и анализа воспринятой информации, выбора путей достижения поставленных целей	Все дисциплины базового уровня среднего образования	Психология, экономика, право, социология
2	Переоценка накопленного опыта, анализ своих возможностей, стремление к новым знаниям с использованием различных средств и технологий обучения	Все дисциплины базового уровня среднего образования	Психология, экономика, право
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	Владение базовыми знаниями в области естественнонаучных дисциплин и использование их в профессиональной деятельности	Физика, математика, химия, информатика	Техническая механика, электротехника, электрические машины, электротехнические материалы
2	Способность выявления естественнонаучной сущности возникающих проблем и применение для их решения моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Физика, математика, химия, информатика	Прикладные математические программы MATLAB, MATCAD

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					Всего часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	СРС	
	1	Физика ч.1	30	14	28	-	90	162
	2	Физика ч.2	30	14	30	-	90	164
ИТОГО:			60	28	58	-	180	326

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. «Физика ч. 1».

1.1. Механика.

1.2. Молекулярная физика и термодинамика.

Раздел 2. «Физика ч. 2».

2.1. Электричество и магнетизм.

Раздел 3. «Физика ч. 3».

3.1 Механические и электромагнитные колебания и волны.

3.2. Волновая и квантовая оптика.

3.3. Квантовая физика, физика атома.

3.4. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.

3.2. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Кинематика материальной точки. Механическое движение. Материальная точка, твердое тело. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения.
2	1	1	Кинематика вращательного движения твердого тела. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела.
3	1	4	Динамика материальной точки. Взаимодействие как динамическая категория. Сила как мера взаимодействия. Масса как мера инертности. Силы в механике. Законы динамики Ньютона, закон Всемирного тяготения. Центр инерции механической системы. Импульс. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия, теорема о кинетической энергии. Работа, мощность.

			Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Взаимосвязь силы и потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии..
4	1	3	Динамика вращательного движения твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции тела относительно оси. Моменты инерции стержня, кольца, диска, шара. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса материальной точки. Момент импульса тела относительно оси. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса. Энергия тела при совокупности поступательного и вращательного движений.
5	1	3	Механические колебания и волны. Уравнение гармонических колебаний, его параметры. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Упругие волны.
6	1	2	Основы специальной теории относительности. Принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности пространственно разделенных событий. Лоренцево сокращение длины и замедления времени. Основное уравнение релятивистской динамики. Закон эквивалентности массы и энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Соотношение между полной энергией и релятивистским импульсом частицы. Границы применимости классической механики.
7	1	1,5	Методы описания термодинамических систем. Термодинамические системы. Идеальный газ. Термодинамические параметры. Термодинамические состояния. Термодинамические процессы. Равновесные состояния и процессы, их изображение на диаграммах. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
8	1	1,5	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Распределение Максвелла. Барометрическая формула, распределение Больцмана.
9	1	3,5	Термодинамика. Термодинамические функции: внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Теплоемкость. Соотношение Майера. Тепловая машина. Цикл Карно и его КПД. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Порядок и беспорядок в природе.
10	2	4	Электростатика. Электрические заряды, их свойства. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Принципы суперпозиции для напряженности и потенциала. Взаимосвязь напряженности и потенциала. Примеры расчета электростатических полей. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса, ее применение для расчета полей.

11	2	1,5	Электрическое поле в веществе. Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция. Диэлектрик в электрическом поле. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации. Зависимость вектора поляризации от напряженности поля и температуры. Электрическое смещение.
12	2	1,5	Емкость. Емкость тела. Конденсатор. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
13	2	1,5	Электрический ток. Электрический ток, его характеристики. Закон Ома в дифференциальной форме. Электродвижущая сила. Законы Ома в интегральной форме. Мощность. Закон Джоуля-Ленца.
14	2	3	Источники магнитного поля. Магнитное поле. Описание магнитных полей. Магнитная индукция. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара. Принцип суперпозиции для вектора индукции. Применение закона Био-Савара для расчета полей. Циркуляция вектора индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, ее применение для расчета поля тороида и соленоида. Вихревой характер магнитного поля.
15	2	1	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
16	2	2	Магнитное поле в веществе. Взаимодействие токов. Магнитная проницаемость среды. Магнитный момент атома. Намагниченность. Диамагнетики и парамагнетики. Магнитная восприимчивость. Напряженность магнитного поля. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.
17	2	2,5	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия соленоида с током. Объемная плотность энергии магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
18	2	1,5	Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.
19	3	2	Электромагнитные волны. Волны, их характеристики. Уравнение плоской волны, его параметры. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Волновой пакет. Групповая скорость. Уравнение плоской электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойтинга. Шкала электромагнитных волн.
20	3	3	Волновые свойства света. Показатель преломления среды. Отражение и преломление света. Когерентные волны. Интерференция. Оптический путь. Условия максимумов и минимумов интенсивности света при интерференции.

			Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры. Понятие о голографии. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракция на атомных структурах. Формула Вульфа-Брэгга. Поляризация. Виды поляризации. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Поляризаторы. Прохождение света через системы поляризаторов. Закон Малюса. Оптически активные среды.
21	3	2	Квантовая оптика. Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света.
22	3	2	Тепловое излучение. Термодинамическое описание теплового излучения. Абсолютно черное тело. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Энергетическая светимость. Закон Кирхгофа. Описание в рамках квантовой теории, формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина..
23	3	5	Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Волновая функция свободной частицы - волна де Бройля. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Постулаты квантовой механики. Особенности финитного движения микрочастиц. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Туннельный эффект. Операторы в квантовой механике, квантование измеряемых физических величин.
24	3	4	Атомная физика. Строение атома. Атом водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Энергетический спектр атомов и молекул. Лазер.
25		2	Ядерная физика. Атомное ядро. Состав ядра. Нуклоны. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Ядерные реакции. Элементарные частицы.
Итого:		60	

3.3. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1	2	Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела.
2	1	2	Динамика поступательного движения. Силы в механике. Законы Ньютона. Импульс. Энергия. Законы сохранения импульса и энергии.
3	1	2	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Энергия твердого тела при вращательном движении. Законы сохранения момента импульса и энергии
4	1	2	Уравнения состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.
5	1	1	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты.

6	1	1	Теплоемкость идеального газа. Адиабатный процесс. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа.
7	2	2	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции для напряженности и потенциала. Взаимосвязь напряженности и потенциала.
8	2	2	Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса, ее применение для расчета полей.
9	2	1	Магнитное поле. Закон Био-Савара. Принцип суперпозиции для вектора индукции.
10	2	1	Сила Ампера. Сила Лоренца.
11	2	2	Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
12	3	2	Электромагнитные волны.
13	3	2	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.
14	3	2	Тепловое излучение.
15	3	2	Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.
16	3	2	Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнения Шредингера для стационарных состояний. Свободная частица. Частица в глубокой потенциальной яме. Туннельный эффект
17			Спектр излучения атома водорода. Квантовые числа.
Итого:		28	

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	1	Определение скорости пули при помощи баллистического маятника.	механики	4
2	1	Изучение основного закона динамики вращательного движения.	механики	4
3	1	Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника.	механики	4
4	1	Определение коэффициента Пуассона методом стоячих волн.	термодинамики	2
5	1	Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана – Дезорма.	термодинамики	2
6	1	Исследование двумерного электростатического поля методом зонда.	Электричества и магнетизма	4
7	2	Измерение сопротивления различных соединений проводников с помощью моста постоянного тока.	Электричества и магнетизма	4
8	2	Измерение электроемкости конденсатора.	Электричества и магнетизма	4
9	2	Измерение удельного заряда электрона с помощью магнетрона.	Электричества и магнетизма	4
		Эффект Холла	Электричества и магнетизма	2
10	2	Магнитное поле тока.	Электричества и магнетизма	4
11	2	Интерференция. Определение длины волны света с помощью колец Ньютона.	оптики	4
12	2	Дифракция. Определение длины волны света	оптики	4

		с помощью дифракционной решетки.		
13	3	Исследование зависимости угла вращения плоскости поляризации от концентрации водного раствора сахара с помощью поляриметра-сахариметра.	оптики	4
14	3	Измерение показателя степени в зависимости энергетической светимости тела от температуры	оптики	4
15	3	Изучение спектра излучения атома водорода.	оптики	4
Итого:				58

3.5. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Физика ч. 1-2	1	Проработка лекционного материала.	30
	2	Подготовка к практическим занятиям.	14
	3	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам.	14
	4	Выполнение домашних заданий.	20
	5	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1).	6
	6	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	6
Физика ч. 2-3	7	Проработка лекционного материала.	30
	8	Подготовка к практическим занятиям.	14
	9	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам.	14
	10	Выполнение домашних заданий.	20
	11	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1).	6
	12	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	6
Итого:			180

3.6. Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

не предусмотрены

3.7. Рефераты

не предусмотрены

3.8. Курсовые проекты (работы) по дисциплине

не предусмотрены.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел включает описание форм текущего, промежуточного и рубежного (итогового) контролей, например:

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы (в соответствии с приказом ректора о проведении ТК и ПК) лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- кроме того, учитывается посещаемость и активность на занятиях.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит по окончании 2 семестра в форме зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение задач, либо в сочетании различных форм: компьютерного тестирования, решения задач и пр.)

Рубежный (итоговый) контроль студентов производится по окончании 3 семестра в виде письменного экзамена.

Экзаменационный билет включает 2 теоретический вопроса и 1 задачу. Полный и правильный ответ по теоретической части оценивается в 4 балла, правильное решение задачи – 1 балл с дискретность 0,1 балла. Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с системой «РИТМ» с учетом оценок текущего, промежуточного и заключительного контролей.

Баллы, полученные студентом на всех видах контролей, составляют суммарный индекс (СИ) по предмету

$$СИ = 10 \cdot O_{ТК} + 30 \cdot O_{ПК} + 60 \cdot O_{э/з}$$

Здесь: $O_{ТК}$, $O_{ПК}$, $O_{э/з}$ - средний балл за ТК и ПК соответственно, балл, полученный студентом на экзамене или зачете.

Суммарный индекс переводится в окончательную оценку согласно следующей таблице

Пределы суммарного индекса	Окончательная оценка по 4-х бальной шкале	Окончательная оценка по 2-х бальной шкале
$СИ < 250$	неудовлетворительно	не зачтено
$250 \leq СИ < 350$	удовлетворительно	зачтено
$350 \leq СИ \leq 435$	хорошо	зачтено
$СИ > 435$	отлично	зачтено

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. «Физика, ч. 1. Физические основы механики и термодинамики»

1.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

1.1.1. Волков В.Н., Рыбакова Г.И., Шипко М.Н. Физика: Учебное пособие для вузов. В 3-х томах, Иван. гос. энерг. ун-т, - Иваново, ИГЭУ, 1993.

Т.1. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики./под ред.Шипко М.Н. – 1993. – 193 с.

1.1.2. Ли-Орлов В.К., Демьянцева Н.Г. Физика в задачах. Учеб.пособие / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2002. – 116 с.

1.1.3. Семенов В.К. Элементы специальной теории относительности. Конспект лекций / ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 32 с.

1.1.4. Рыбакова Г.И. Сборник задач по общему курсу физики. / Высшая школа. – М., 1981. – с.

1.1.5. Ли-Орлов В.К. Учебное пособие по физике (механика). Учеб.пособие / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

1.1.6. Демьянцева Н.Г., Костюк В.Х. Входное тестирование студентов первого курса по физике. Мет.указ. № 1589 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

1.1.7. Подтяжкин Е.Я., Солунин А.М., Солунин М.А. Физические олимпиады ИГЭУ. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2001. – 40с.

1.1.8. Магницкий В.А. Неверов И.В., Варламов В.И., Прохорова Н.В. Обработка данных в физическом практикуме. Мет. указ. № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

1.1.9. Алентьев А.Н., Тихонов А.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Мет. указ. № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

1.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1.2.1. Костюк В.Х., Подтяжкин Е.Я. Физика. Материалы и методические указания для подготовки к Интернет экзамену. Механика и молекулярная физика.

1.2.2. Демьянцева Н.Г., Костюк В.Х., Смельчакова Е.В. Механика. Расчетно-графическое задание по физике №1. Мет.указ. № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

1.2.3. Кабанов О.А., Шмелева Г.А. Молекулярная физика и термодинамика. Расчетно-графическое задание по физике №2. Мет.указ. № 1831 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – 48с.

1.2.4. Игошин И.П., Демьянцева Н.Г. Указания к решению задач РГЗ № 1. Мет.указ. № 272 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 28с.

1.2.5. Кабанов О.А., Костюк В.Х. Указания к решению задач РГЗ №2. Мет.указ. № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 28с.

1.2.6. Ли-Орлов В.К., Николаева Т.А., Шмелева Г.А. Дидактический материал для практических занятий по физике. Молекулярная физика и термодинамика. Мет.указ. № 1485 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2002. – 24с.

1.2.7. Ли-Орлов В.К., Кабанов О.А. Молекулярная физика и термодинамика. Мет.указ. к выполнению домашних заданий № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

1.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1.3.1. Костюк В.Х., Шмелева Г.А., Ли-Орлов В.К. Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Законы сохранения в механике. Методические указания № 1807/ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – 24с.

1.3.2. Костюк В.Х., Шмелева Г.А., Ли-Орлов В.К. Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Динамика вращательного движения. Методические указания № 312/ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 32с.

1.3.3. Костюк В.Х., Шмелева Г.А., Ли-Орлов В.К. Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Механические колебания. Методические указания № 325/ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 20с.

1.3.4. Костюк В.Х., Шмелева Г.А. Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике. Мет.указ. № 223 / ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2006. – 32с.

1.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

1.4.1. Савельев, И.В. Курс физики. В 3т. / И.В. Савельев. – М.: Наука, 1978.

Т.1. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики./ –. –с.

1.4.2. Трофимова, Т.И. Курс физики. В 3т. / Т.И. Трофимова. – М.: Высш. шк., 1994.

Т.1. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики./ –. –с.

1.4.3. Яворский, Б.М. Курс физики. В 3т. / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Л.Б. Милковская – М.: Наука, 1965.

Т.1. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики./ –. –с.

1.4.4. Стрелков С.П. Механика, - М.: Наука, 1975.

1.4.5. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Молекулярная физика. – М.: Наука, 1976.

1.4.6. Сивухин Д.В. Курс физики. В 4-х т. / Д.В. Сивухин – М.: Наука, 1980.

Т.1. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики./ –. –с.

1.4.7. Берклеевский курс физики. В 5-и т. – М.: Наука, 1977.

1.4.8. Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике. / Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. – М.: Мир, 1977, вып 1-10.

1.5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.5.1. Ли-Орлов В.К. Конспект лекций. Физика, часть 1. (электронный ресурс).

1.5.2. Ли-Орлов В.К. Экзаменационные задачи. Физика, часть 1. (электронный ресурс).

1.5.3. Методические рекомендации для студентов по изучению курса общей физики в электронном виде выставлены на сайте кафедры физики.

2. «Физика, ч. 2. Электричество и магнетизм»

2.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

2.1.1. Волков В.Н., Рыбакова Г.И., Шипко М.Н. Физика: Учебное пособие. В 3-х томах, Иван. гос. энерг. ун-ет, - Иваново. ИГЭУ, 1993.

Т.2. Электричество и магнетизм./под ред.Шипко М.Н. – 1993.- 198 с.

2.1.2. Крылов И.А. Физические основы электромагнитных процессов в технических средствах автоматизации. Учеб.пособие / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2004. – с.

2.1.3. Подтяжкин Е.Я. Электричество и магнетизм. Конспект лекций / ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 32 с.

2.1.4. Дмитриев М.В., Смелчакова Е.В. Магнетизм и магнитные материалы. Учеб. пособие / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – 71с.

2.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

2.2.1. Костюк В.Х., Подтяжкин Е.Я. Справочные материалы и задачи для подготовки к к Интернет-экзамену. Физика II часть. (Электричество и магнетизм) / ГОУВПО «Ив. гос. эн. ун. им. В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 71с.

2.2.2. Розин Е.Г., Костюк В.Х., Комин В.Г. Расчетно-графическое задание №3. «Электростатика». Мет.указ. № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

2.2.3. Костюк В.Х., Розин Е.Г., Демьянцева Н.Г. Электромагнетизм. Расчетно-графическое задание №4. Мет.указ. № 454 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

2.2.4. Игошин И.П., Демьянцева Н.Г. Указания к решению задач РГЗ № 3. Мет.указ. № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 28с.

2.2.5. Гнидин Г.В., Шмелева Г.А., Электромагнетизм. Методические указания для самостоятельной работы студентов № 1667/ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2004. – 24с.

2.2.6. Ли-Орлов В.К, Шмелева Г.А. Электричество. Дидактический материал для практических занятий по физике №268 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – с.24

2.2.7. Ли-Орлов В.К., Демьянцева Н.Г. Тесты по курсу общей физики. (Электричество и магнетизм). Учеб. пособие/ ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2006. – 60 с.

2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.3.1. Крылов И.А., Подтяжкин Е.Я., Шмелева Г.А. Изучение температурной зависимости и сопротивления металла и полупроводника. Методические указания № 105. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2006. – 32 с.

2.3.2. Крылов И.А., Подтяжкин Е.Я., Шмелева Г.А. Изучение полупроводникового диода. Методические указания № 106. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2006. – 34 с.

2.3.3. Крылов И.А., Подтяжкин Е.Я., Шмелева Г.А. Изучение электростатического поля. Методические указания № 1898 к лабораторной работе 2.10 по электромагнетизму. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2007. – 20 с.

2.3.4. Крылов И.А. Измерение сопротивления мостом Уитстона. Методические указания № . / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

2.3.5. Крылов И.А. Изучение электростатического поля. Методические указания № к лабораторной работе 2.1 по электромагнетизму. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

2.3.6. Крылов И.А. Исследование электростатического поля методом моделирования. Методические указания № . / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

2.3.7. Крылов И.А. Изучение температурной зависимости сопротивления металла и полупроводника. Методические указания № к лабораторной работе 2.26 по электромагнетизму. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

2.3.8. Крылов И.А. Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля. Методические указания № . / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2011. – с.

2.3.9. Крылов И.А. Определение емкости конденсатора. Методические указания № 576 по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы 2.2.ст по электромагнетизму. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2011. – 20 с.

2.3.10. Крылов И.А. Определение удельного сопротивления проводника. Методические указания № 574 по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы 2.3ст по электромагнетизму. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2011. – 20 с.

2.3.11. Крылов И.А. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона, Методические указания № 574 по самостоятельной подготовке студентов к выполнению

лабораторной работы 2.5ст. по электромагнетизму. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2011. – 16 с.

2.3.12. Кабанов О.А. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Методические указания № . / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

2.3.13. Кабанов О.А. Магнитное поле тока. Методические указания № . / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

2.3.14. Тихонов А.И., Прохорова Н.В. Электричество и магнетизм. Методические указания по выполнению лабораторных работ на виртуальном стенде № . / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

2.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

2.4.1. Савельев, И.В. Курс физики. В 3т. / И.В. Савельев. – М.: Наука, 1978.

Т.2. Электричество и магнетизм./– 1978.- с.

2.4.2. Трофимова, Т.И. Курс физики. В 3т. / Т.И. Трофимова. – М.: Высш. шк., 1994.

Т.2. Электричество и магнетизм./– 1978.- с.

2.4.3. Яворский, Б.М. Курс физики. В 3т. / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Л.Б. Милковская – М.: Наука, 1965.

Т.2. Электричество и магнетизм./– 1978.- с.

2.4.4. Калашников С.Г. Электричество, - М.: Наука, 1977.

2.4.5. Сивухин Д.В. Курс физики. В 4-х т. / Д.В. Сивухин – М.: Наука, 1980.

Т.2. Электричество и магнетизм./– 1978.- с.

2.4.6. Берклеевский курс физики. В 5-и т. – М.: Наука, 1977.

Т.2. Электричество и магнетизм./– 1978.- с.

2.4.7. Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике. / Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. – М.: Мир, 1977, вып 1-10. Т.2. Электричество и магнетизм./– 1978.- с.

2.5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

2.5.1. Ли-Орлов В.К. Конспект лекций. Физика, часть 2 .(электронный ресурс).

2.5.2. Ли-Орлов В.К. Экзаменационные задачи. Физика, часть 1 и 2. (электронный ресурс).

2.5.3. Методические рекомендации для студентов по изучению курса общей физики в электронном виде выставлены на сайте кафедры физики.

2.5.4. Виртуальный лабораторный стенд по электромагнетизму.

3. «Физика, ч. 3. Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики»

3.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

- 3.1.1. Волков В.Н., Рыбакова Г.И., Шипко М.Н.** Физика: Учебное пособие. В 3-х томах, Иван. гос. энерг. ун-ет, - Иваново. ИГЭУ, 1993.
- Т.3. Волновая оптика и физика атомного ядра./под ред.Шипко М.Н. – 1993.- 160 с.
- 3.1.2. Семенов В.К.** Ядерная и нейтронная физика. Учеб. пособие/ ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 232 с.
- 3.1.3. Подтяжкин Е.Я.** Волны. Конспект лекций / ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 32 с.
- 3.1.4. Подтяжкин Е.Я.** Элементы специальной теории относительности, ядерной физики и физики элементарных частиц. Конспект лекций / ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 32 с.
- 3.1.5. Подтяжкин Е.Я.** Элементы квантовой механики и атомной физики. Конспект лекций / ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 32 с.

3.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

- 3.2.1. Костюк В.Х., Подтяжкин Е.Я.** Справочные материалы и задачи для подготовки к Интернет-экзамену. Физика III часть. Оптика. Атомная и ядерная физика. / ГОУВПО «Ив. гос. эн. ун. им. В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 76 с.
- 3.2.2. Дмитриев М.В., Костюк В.Х., Шмелева Г.А.** Волны. Волновые и квантовые свойства света. Расчетно – графическое задание по физике № 5. Мет.указ. № 1633 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.
- 3.2.3. Николаева Т.А., Подтяжкин Е.Я.** Элементы квантовой механики и ядерной физики. Расчетно – графическое задание по физике № 6. Мет.указ. № 451/ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

3.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

- 3.3.1. Подтяжкин Е.Я.** Изучение спектра излучения атомов водорода. Методические указания к лабораторной работе № 3.7 по оптике №1806 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – 12с.
- 3.3.2. Кабанов О.А.** Фотометрия. Методические указания № 1969 к лабораторной работе 3.1. по оптике. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – с.

3.3.3. Семенов В.К. Методические указания к лабораторным работам по оптике № 3.1-3.6. / ИЭИ. – Иваново, 1982. – с.

3.3.4. Семенов В.К. Методические указания к лабораторной работе по оптике № 3.7-3.9. – / ИЭИ. – Иваново, 1982. – с.

3.3.5. Кабанов О.А. Поляризация Методические указания к лабораторной работе по оптике № 3.14. (рук.)

3.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

3.4.1. Савельев, И.В. Курс физики. В 3т. / И.В. Савельев. – М.: Наука, 1978.

Т.3. Волновая оптика и физика атомного ядра./– 1978.- с.

3.4.2. Трофимова, Т.И. Курс физики. В 3т. / Т.И. Трофимова. – М.: Высш. шк., 1994.

Т.3. Волновая оптика и физика атомного ядра./– 1978.- с.

3.4.3. Яворский, Б.М. Курс физики. В 3т. / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Л.Б. Милковская – М.: Наука, 1965.

Т.3. Волновая оптика и физика атомного ядра./– 1978.- с.

3.4.4. Ландсберг Г.С. Оптика, - М.: Наука, 1976э

3.4.5. Широков Ю.М, Юдин Н.П. Ядерная физика, - М.: Наука, 1980.

3.4.6. Сивухин Д.В. Курс физики. В 4-х т. / Д.В. Сивухин – М.: Наука, 1980.

Т.3. Волновая оптика и физика атомного ядра./– 1978.- с.

3.4.7. Берклеевский курс физики. В 5-и т. – М.: Наука, 1977.

Т.3. Волновая оптика и физика атомного ядра./– 1978.- с.

3.4.8. Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике. / Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. – М.: Мир, 1977, вып 1-10.

Т.3. Волновая оптика и физика атомного ядра./– 1978.- с.

3.5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Методические рекомендации для студентов по изучению курса общей физики в электронном виде выставлены на сайте кафедры физики.

4. Специальные разделы физики и естествознания

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

- 4.1.1. Волков В.Н.** Философия двойственной реальности. Иваново, ИГЭУ. 1996 г.
- 4.1.2. Волков В.Н.** «Есть чувства правды в сердце человека». Размышления о духовно – нравственных началах в жизни человека. Дневниковые записи. 1955 -1985 г.г. Уфа, БИРО, 2006.
- 4.1.3. Тихонов А.И.** Законы природы с позиций теории информации. / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – с.
- 4.1.4. Тихонов А.И.** Концепции современного естествознания. / Высшая школа. – М., 2001. – с.
- 4.1.5. Тихонов А.И.** Законы природы с позиций теории информации. / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – с.
- 4.1.6. Тихонов А.И.** Живая планета или поиск нового подхода к миропониманию. / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина». – Иваново, 2011. – 84с.
- 4.1.7. Летюк Л.И., Костишин В.Г., Шипко М.Н.** Физика магнитных явлений. Ч.1. 2000 г, изд-во TI, США.
- 4.1.8. Летюк Л.И., Костишин В.Г., Шипко М.Н., Кожухарь И.В.** Физика магнитных явлений. Ч.2. 2001 г, изд-во СССР, США, 267 с.
- 4.1.9. Шипко М.Н., Помельникова А.С., Шипко Г.А.** Физико-химические особенности технологий поверхностного упрочнения сталей и сплавов. 2008 г., изд-во ИГЭУ.

4.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

-

4.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

- 4.3.1. Алентьев А.Н., Шипко М.Н.** Законы радиоактивного распада ядер. Определение периода полураспада, постоянной распада и среднего времени жизни радиоактивных ядер. Методические указания № 1599. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.
- 4.3.2. Алентьев А.Н., Шипко М.Н.** Бета-распад нестабильных нуклидов и физика нейтрино. Исследование распределение бета-частиц и нейтрино по энергии. Методические указания № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.
- 4.3.3. Алентьев А.Н., Шипко М.Н.** Детектирование ионизирующего излучения. Исследование газоразрядных детекторов радиоактивного излучения и их применение в

экспериментах ядерной физики. Методические указания № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

4.3.4. Алентьев А.Н., Шипко М.Н. Альфа распад радиоактивных ядер. Определение энергии α -частиц по величине их пробега в воздухе и периода полураспада радиоактивных нуклидов. Методические указания № 408. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

4.3.5. Алентьев А.Н., Шипко М.Н. Изучение газоразрядного счетчика ионизирующего излучения и его применение в эксперименте ядерной физики. Методические указания № 430. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

4.3.6. Алентьев А.Н., Шипко М.Н. Сцинтиляционный счетчик радиоактивного излучения и его применение в экспериментах ядерной физики. Методические указания № 8. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

4.3.7. Алентьев А.Н., Шипко М.Н. Черенковский детектор радиоактивного излучения и его применение в экспериментах ядерной физики, физике элементарных частиц и физике космоса. Методические указания № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

4.3.8. Алентьев А.Н., Шипко М.Н. Взаимодействие космических лучей с поглотителем. Исследование каскадных процессов в поглотителе. Методические указания № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

4.3.9. Алентьев А.Н., Шипко М.Н. Камера Вильсона и ее применение в экспериментах физики элементарных частиц. Методические указания № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

4.3.10. Алентьев А.Н., Кузьмин С.М., Шипко М.Н. Взаимодействия γ -излучения с веществом и определение коэффициента поглощения γ -квантов в алюминии, железе и свинце. Методические указания № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

4.3.11. Алентьев А.Н., Борута С.С. Поглощение α -частиц в воздухе в зависимости от толщины воздушного слоя и давления. Методические указания № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.

4.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

4.4.1. Берклеевский курс физики. В 5-и т. – М.: Наука, 1977.

4.4.2. Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике. / Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. – М.: Мир, 1977, вып 1-10.

4.5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Методические рекомендации для студентов по изучению курса общей физики в электронном виде выставлены на сайте кафедры физики.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Практические занятия:

- a) компьютерный класс.

2. Лабораторные работы:

- a) лаборатория **механики, молекулярной физики и термодинамики**, оснащенная:
 - 1. установка для измерения скорости пули;
 - 2. физический маятник;
 - 3. трифилярный подвес с набором грузов;
 - 4. маятник Обербека с набором грузов;
 - 5. установка для измерения вязкости жидкости;
 - 6. установка для измерения вязкости воздуха;
 - 7. установка для определения коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма;
 - 8. установка для определения коэффициента Пуассона по методу стоячих звуковых волн.
- b) лаборатория **электромагнетизма**, оснащенная:
 - 1. 6 универсальных лабораторных стендов, предусматривающих выполнение 7 лабораторных работ на темы данного раздела.
 - 2. отдельные комплекты измерительных приборов и установок.
- c) лаборатория **оптики и атомной физики**, оснащенная:
 - 1. оптическая скамья с комплектом измерительных приборов и датчиков для экспериментальной проверки закона освещенности;
 - 2. установки для исследования интерференции;
 - 3. установки для исследования дифракции;
 - 4. установки для исследования поляризации;
 - 5. установки для экспериментальной проверки законов теплового излучения;
 - 6. установка для исследования спектров излучения.
- d) лаборатория спецпрактикума по **атомной и ядерной физике**, оснащенная:
 - 1. 6 универсальных лабораторных стендов, предусматривающих выполнение лабораторных работ на темы данного раздела;
 - 2. отдельные комплекты измерительных приборов и установок.

3. Прочее:

- a) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Приложение 1
к ООП по направлению подготовки
230100 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
по профилю
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ НА БАЗЕ БОЛЬШИХ ЭВМ

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Дисциплина «Физика» является частью естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 230100 информатика и вычислительная техника.

Дисциплина реализуется на факультете вычислительной техники кафедрой «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

а) общекультурных компетенций:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);

б) профессиональных компетенций:

- умение обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-6);

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с законами механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, квантовой и волновой оптики, атомной и ядерной физики.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения домашних заданий по решению задач, промежуточный контроль в форме контрольной письменной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена по первой части и зачета по второй части.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 60 часов, практические 28 часов, лабораторные 58 часов занятия, самостоятельная работа студента 180 часа, зачет по первой части и экзамен по второй.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Информационные.
2. Работа в команде.
3. Игра.
4. Проблемное обучение.
5. Обучение на основе опыта.
6. Индивидуальное обучение.
7. Междисциплинарное обучение.
8. Опережающая самостоятельная работа.

Интерактивные формы обучения используются на групповых занятиях по физике (практические, лабораторные и итоговые занятия) в формах:

1. Экспресс-контроль знаний по теме занятия.
2. Соревнование студентов в группе по решению типовых заданий.
3. Соревнование в компьютерном классе по решению тестовых заданий.
4. Олимпиада по различным разделам физики.
5. Защита студенческого проекта на актуальные темы на практических занятиях.
6. Подготовка и доклады студенческих научных работ на межвузовских студенческих конференциях.
7. Подготовка и участие в вузовских, региональных и федеральных студенческих олимпиадах.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Физика, ч. 1-2. Физические основы механики и термодинамики. Электричество

Теоретические занятия (лекции) - 30 часов.

Все лекции курса являются информационными и имеют следующую структуру:

1. Вводная часть (повторение необходимого физического материала).
2. Основная часть (изложение текущего материала).
3. Заключительная часть (выводы).

№ п/п	Трудоемкость, часы	Темы лекций	Формы занятий
1	2	Кинематика материальной точки. Механическое движение. Материальная точка, твердое тело. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения движения материальной точки и поступательного движения твердого тела. Нормальное и тангенциальное ускорения. Радиус кривизны траектории.	Информационная лекция
2	1	Кинематика вращательного движения твердого тела. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела. Кинематические уравнения вращательного движения твердого тела.	
3	4	Динамика материальной точки. Масса. Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Сила. Силы в механике. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Центр инерции механической системы. Динамика жидкостей и газов. Импульс. Закон сохранения импульса. Энергия. Кинетическая энергия. Работа механической силы. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Взаимосвязь силы и энергии. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии.	
4	3	Динамика вращательного движения твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции тела относительно оси. Моменты инерции стержня, кольца, диска, шара. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса материальной точки. Момент импульса тела относительно оси. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса. Энергия тела при совокупности поступательного и вращательного движений.	
5	3	Механические колебания и волны. Уравнение гармонических колебаний, его параметры. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Упругие волны.	
6	2	Основы специальной теории относительности. Принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности пространственно разделенных событий. Лоренцево сокращение длины и замедления времени. Основное уравнение релятивистской динамики. Закон эквивалентности массы и энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Соотношение между полной энергией и релятивистским импульсом частицы. Границы применимости классической механики.	
7	1,5	Методы описания термодинамических систем. Термодинамические системы. Идеальный газ. Термодинамические параметры.	

		Термодинамические состояния. Термодинамические процессы. Равновесные состояния и процессы, их изображение на диаграммах. Уравнение Клапейрона-Менделеева.	
8	1,5	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.	
9	3,5	Термодинамика. Термодинамические функции: внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Теплоемкость. Соотношение Майера. Тепловая машина. Цикл Карно и его КПД. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Порядок и беспорядок в природе.	
10	4	Электростатика. Электрические заряды, их свойства. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Принципы суперпозиции для напряженности и потенциала. Взаимосвязь напряженности и потенциала. Примеры расчета электростатических полей. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса, ее применение для расчета полей.	
11	1,5	Электрическое поле в веществе. Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция. Диэлектрик в электрическом поле. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации. Зависимость вектора поляризации от напряженности поля и температуры. Электрическое смещение.	
12	1,5	Емкость. Емкость тела. Конденсатор. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.	
13	1,5	Электрический ток. Электрический ток, его характеристики. Закон Ома в дифференциальной форме. Электродвижущая сила. Законы Ома в интегральной форме. Мощность. Закон Джоуля-Ленца.	

Практические занятия - 14 часов.

№ п/п	Трудоемкость, часы	Темы практических занятий	Формы занятий
1	2	Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела.	Решение задач. Экспресс-контроль.
2	2	Динамика поступательного движения. Силы в механике. Законы Ньютона. Импульс. Энергия. Законы сохранения импульса и энергии.	Решение задач. Экспресс-контроль.
3	2	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Энергия твердого тела при вращательном движении. Законы сохранения момента импульса и энергии	Решение задач. Экспресс-контроль. Соревнование в компьютерном классе по решению тестов.
4	2	Уравнения состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.	Решение задач. Экспресс-контроль.
5	1	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты.	Решение задач. Экспресс-контроль.
6	1	Теплоемкость идеального газа. Адиабатный процесс. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа.	Решение задач. Олимпиада по всем разделам механики.

			Защита проектов.
7	2	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции для напряженности и потенциала. Взаимосвязь напряженности и потенциала.	Решение задач. Экспресс-контроль.
8	2	Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса, ее применение для расчета полей.	Решение задач. Олимпиада по всем разделам механики. Защита проектов.

Лабораторные работы - 24 часа, 8 работ.

№ п/п	Трудоемкость, часы	Наименование лабораторной работы и цель работы	Наименование лаборатории	Формы занятий	Используемое оборудование
1	4	Определение скорости пули при помощи баллистического маятника. Изучение законов сохранения импульса и энергии.	механика	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	стенд «Баллистический маятник», пневматическое ружье, весы, измерительная линейка
2	4	Изучение основного закона динамики вращательного движения твердого тела. Экспериментальная проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела.	механика	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	стенд «Маятник Обербека», набор грузов, измерительная линейка, секундомер, технические весы
3	4	Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника. Экспериментальное определение момента инерции физического маятника и ускорения свободного падения.	механика	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	стенд «Оборотный маятник», секундомер, измерительная линейка
4	2	Определение коэффициента Пуассона методом стоячих звуковых волн. Изучение распространения звуковых волн в газах. Применение законов адиабатного процесса к распространению звуковой волны в газах. Экспериментальное определение длины волны звуковых волн в воздухе.	молекулярная физика и термодинамика	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	стенд, набор тел, секундомер, измерительная линейка, технические весы, щтангенциркуль
5	2	Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана – Дезорма. Изучение тепловых процессов в идеальном газе. Применение первого начала термодинамики к адиабатному процессу. Экспериментальное определение	молекулярная физика и термодинамика	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	стенд, генератор звуковых колебаний, измерительная линейка

		коэффициента Пуассона.			
6	4	Исследование двумерного электростатического поля методом зонда. Построение картины эквипотенциальных поверхностей и силовых линий электростатического поля.	электричество и магнетизм	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	генератор постоянного напряжения, измерительный зонд, вольтметры, стенд
7	4	Измерение емкости конденсатора. Изучение методов измерения электрической ёмкости конденсатора.	электричество и магнетизм	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	генератор постоянного напряжения, мини-блоки, интегратор тока, ключ, конденсатор эталонной ёмкости и неизвестной ёмкости, стенд
8	4	Измерение сопротивления различных соединений проводников с помощью моста постоянного тока. Изучение метода измерения сопротивлений проводников.	электричество и магнетизм	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	мостовая схема, магазин сопротивлений, источник постоянного тока, набор резисторов

Управление самостоятельной работой студента - 90 часов.

№ п/п	Трудоемкость, часы	Вид СРС	Форма управления СРС
1	30	Проработка лекционного материала.	Консультации.
2	14	Подготовка к практическим занятиям.	Экспресс-контроль. Консультации.
3	14	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам.	Приём отчетов по лабораторным работам
4	20	Выполнение расчетно-графических занятий РГ31 и РГ32.	Консультации. Контроль и проверка выполнения РГ31 и РГ32. Работа над ошибками.
5	6	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1), олимпиаде.	Консультации. Проверка выполнения. Работа над ошибками.
6	6	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2), олимпиаде.	Консультации. Проверка выполнения. Работа над ошибками.

Раздел 2. Физика, ч. 2-3. Магнетизм. Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики

Теоретические занятия (лекции) - 30 часов.

Все лекции курса являются информационными и имеют следующую структуру:

1. Вводная часть (повторение необходимого физического материала).
2. Основная часть (изложение текущего материала).
3. Заключительная часть (выводы).

№ п/п	Трудоемкость, часы	Темы лекций	Формы занятий
1	3	Источники магнитного поля. Магнитное поле. Описание магнитных полей. Магнитная индукция. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара. Принцип суперпозиции для вектора индукции. Применение закона Био-Савара для расчета полей. Циркуляция вектора индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, ее применение для расчета поля тороида и соленоида. Вихревой характер магнитного поля.	Информационная лекция
2	1	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.	-//-
3	2	Магнитное поле в веществе. Взаимодействие токов. Магнитная проницаемость среды. Магнитный момент атома. Намагниченность. Диамагнетизм и парамагнетизм. Диамагнитный атом в магнитном поле, теорема Лармора. Элементарная теория парамагнетизма. Магнитная восприимчивость. Напряженность магнитного поля. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены. Элементы теории ферромагнетизма.	-//-
4	2,5	Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия соленоида с током. Объемная плотность энергии магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.	-//-
9	1,5	Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.	-//-
10	2	Электромагнитные волны. Волны, их характеристики. Уравнение плоской волны, его параметры. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Волновой пакет. Групповая скорость. Уравнение плоской электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойтинга. Шкала электромагнитных волн.	Информационная
11	3	Волновые свойства света. Показатель преломления среды. Отражение и преломление света. Когерентные волны. Интерференция. Оптический путь. Условия максимумов и минимумов интенсивности света при интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры. Понятие о голографии. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракция на атомных структурах. Формула Вульфа-Брэгга. Поляризация. Виды поляризации. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Поляризаторы. Прохождение света через системы поляризаторов. Закон Малюса. Оптически активные среды.	-//-
12	2	Тепловое излучение.	-//-

		Термодинамическое описание теплового излучения. Абсолютно черное тело. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Энергетическая светимость. Закон Кирхгофа. Описание в рамках квантовой теории, формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Оптическая пирометрия.	
13	2	Квантовая оптика. Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.	-/-
14	5	Элементы атомной физики и квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Опыт Штерна и Герлаха. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее смысл. Квантовые уравнения движения. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная частица. Частица в одномерной прямоугольной бесконечно глубокой потенциальной яме. Квантование энергии и импульса частицы. Туннельный эффект.	-/-
16	4	Атомная физика. Строение атома. Атом водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Операторы физических величин. Энергетический спектр атомов и молекул. Лазер. Природа химической связи.	-/-
16	2	Ядерная физика. Атомное ядро. Состав ядра. Нуклоны. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	-/-

Практические и семинарские занятия - 14 часов.

№ п/п	Трудоемкость, часы	Темы практических занятий	Формы занятий
1	1	Магнитное поле. Закон Био-Савара. Принцип суперпозиции для вектора индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца.	Самостоятельное решение задач. Экспресс-контроль.
2	1	Сила Ампера. Сила Лоренца.	
3	2	Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.	Решение задач. Экспресс-контроль. Соревнование в компьютерном классе по решению тестов.
4	2	Электромагнитные волны.	Решение задач. Олимпиада. Защита проектов.
5	2	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.	Решение задач. Экспресс-контроль. Самостоятельное решение задач.
6	2	Тепловое излучение.	Решение задач. Экспресс-контроль. Самостоятельное решение задач.
7	2	Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света. Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнения Шредингера для стационарных состояний. Свободная частица. Частица в	Решение задач. Экспресс-контроль.

		глубокой потенциальной яме. Туннельный эффект	
8	2	Спектр излучения атома водорода. Квантовые числа.	Решение задач. Экспресс-контроль. Соревнование в компьютерном классе по решению тестов.

Лабораторные работы - 30 часов, 11 работ.

№ п/п	Трудоемкость, часы	Наименование лабораторной работы и цель работы	Наименование лаборатории	Формы занятий	Используемое оборудование
1	4	Определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона. Экспериментальное определение удельного заряда электрона.	электричество и магнетизм	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	Источник постоянного напряжения, мультиметры, мини-блок «Магнетрон»
2	2	Изучение эффекта Холла в полупроводниках.	электричество и магнетизм	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	источник постоянного напряжения, мультиметры, мини-блок «Эффект Холла»
3	4	Магнитное поле тока.	электричество и магнетизм	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	источник постоянного напряжения, мультиметры, экспериментальная установка
4	4	Интерференция. Определение длины волны света с помощью колец Ньютона.	оптика и атомная физика	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	установка для исследования интерференции, микроскоп.
5	4	Дифракция. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.	оптика и атомная физика	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	установка для исследования дифракции, набор дифракционных решеток.
6	4	Поляризация. Определение водного раствора сахара с помощью поляриметра-сахариметра.	оптика и атомная физика	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	рефрактометр Аббе, поляриметр-сахариметр, набор водных растворов сахара
7	4	Измерение показателя степени в зависимости энергетической светимости тела от температуры.	оптика и атомная физика	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	установка для экспериментальной проверки законов теплового излучения, пирометр.
8	4	Изучение спектра излучения атома водорода.	оптика и атомная физика	в группах по 3 чел., работа на реальном стенде, типовая работа	установка для исследования спектров излучения, гониометр.

Управление самостоятельной работой студента - 90 часов.

№ п/п	Трудоемкость, часы	Вид СРС	Форма управления СРС
1	30	Проработка лекционного материала.	Консультации.
2	14	Подготовка к практическим занятиям.	Экспресс-контроль. Консультации.
3	14	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам.	Приём отчетов по лабораторным работам.
4	20	Выполнение расчетно-графических РГЗ3 и РГЗ4.	Консультации. Контроль и проверка выполнения РГЗ3 и РГЗ4. Работа над ошибками.
5	6	Подготовка к промежуточному контролю ПК-1, олимпиаде.	Консультации. Проверка выполнения. Работа над ошибками.
6	6	Подготовка к промежуточному контролю ПК-2, олимпиаде.	Консультации. Проверка выполнения. Работа над ошибками.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 360 часов, из них 146 часов аудиторных занятий и 180 часов, отведенных на самостоятельную работу студента, 36 часа – на экзамен.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. Физика, ч. 1-2. Физические основы механики и термодинамики. Электричество.			
Проработка лекционного материала (3.2. РПД)			
Подготовка к лекциям № п/п 1 Кинематика материальной точки.	Изучение вопросов 1.1. Механическое движение. Материальная точка, твердое тело. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения движения материальной точки и поступательного движения твердого тела. Нормальное и тангенциальное ускорения. Радиус кривизны траектории.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 2 Кинематика вращательного движения твердого тела.	Изучение вопросов 1.1. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела. Кинематические уравнения вращательного движения твердого тела.	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 3 Динамика материальной точки.	Изучение вопросов 1.1. Взаимодействие как динамическая категория. Сила как мера взаимодействия. Масса как мера инертности. Силы в механике. Законы динамики Ньютона, закон Всемирного тяготения. Центр инерции механической системы. Импульс. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия, теорема о кинетической энергии. Работа, мощность. Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Взаимосвязь силы и	4	учебные пособия конспект лекций, методические указания

	потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии..		
Подготовка к лекциям № п/п 4 Динамика вращательного движения твердого тела.	Изучение вопросов 1.1. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции тела относительно оси. Моменты инерции стержня, кольца, диска, шара. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса материальной точки. Момент импульса тела относительно оси. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса. Энергия тела при совокупности поступательного и вращательного движений.	3	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 5 Механические колебания и волны.	Изучение вопросов 1.1. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонического осциллятора. Уравнение гармонических колебаний, его параметры. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Ангармонический осциллятор. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Механические волны.	3	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 6 Основы специальной теории относительности.	Изучение вопросов 1.1. Принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности пространственно разделенных событий. Лоренцево сокращение длины и замедления времени. Основное уравнение релятивистской динамики. Закон эквивалентности массы и энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Соотношение между полной энергией и релятивистским импульсом частицы. Границы применимости классической механики.	2	
Подготовка к лекциям № п/п 6 Методы описания термодинамических систем.	Изучение вопросов 1.2. Термодинамические системы. Идеальный газ. Термодинамические параметры. Термодинамические состояния. Термодинамические процессы. Равновесные состояния и процессы, их изображение на диаграммах. Уравнение Клапейрона-Менделеева.	1,5	учебные пособия конспект лекций, методические указания

<p>Подготовка к лекциям № п/п 7 Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.</p>	<p>Изучение вопросов 1.2. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Самостоятельное изучение вопросов 1.2.4. Явления переноса.</p>	<p>1,5</p>	<p>учебные пособия конспект лекций, методические указания</p>
<p>Подготовка к лекциям № п/п 8 Термодинамика.</p>	<p>Изучение вопросов 1.2 Термодинамические функции: внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Теплоемкость. Соотношение Майера. Тепловая машина. Цикл Карно и его КПД. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Порядок и беспорядок в природе</p>	<p>3,5</p>	<p>учебные пособия конспект лекций, методические указания</p>
<p>Подготовка к лекциям № п/п 10 Электростатика.</p>	<p>Изучение вопросов 2.1. Электрические заряды, их свойства. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Принципы суперпозиции для напряженности и потенциала. Взаимосвязь напряженности и потенциала. Примеры расчета электростатических полей. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса, ее применение для расчета полей.</p>	<p>4</p>	<p>учебные пособия конспект лекций, методические указания</p>
<p>Подготовка к лекциям № п/п 11 Электрическое поле в веществе.</p>	<p>Изучение вопросов 2.1. Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция. Диэлектрик в электрическом поле. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации. Зависимость вектора поляризации от напряженности поля и температуры. Электрическое смещение. Сегнетоэлектрики, сегнетоэлектрический гистерезис. Пьезоэлектрики.</p>	<p>1,5</p>	<p>учебные пособия конспект лекций, методические указания</p>

Подготовка к лекциям № п/п 12 Емкость	Изучение вопросов 2.1. Емкость тела. Конденсатор. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.	1,5	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 13 Электрический ток.	Изучение вопросов 2.1. Электрический ток, его характеристики. Закон Ома в дифференциальной форме. Электродвижущая сила. Законы Ома в интегральной форме. Мощность. Закон Джоуля-Ленца. Классическая теория электропроводности металлов, ее соответствие эксперименту. Самостоятельное изучение вопросов 2.5. Элементы квантовой теории электропроводности твердых тел. Электроны в кристаллах. Зонная теория.	1,5	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Итого по проработке лекционного материала раздела 1		30 часов	
Подготовка к практическим занятиям (3.3. РПД)			
Подготовка к практическим занятиям № п/п 1	Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела. Рассмотрение важнейших понятий, соотношений кинематики материальной точки и вращательного движений твердого тела. Формирование умений графического представления кинематических зависимостей ускорения, скорости, координаты криволинейного и неравнопеременного движений.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к практическим занятиям № п/п 2	Динамика поступательного движения. Решение задач на силы в механике, на применение законов Ньютона, законов сохранения импульса и энергии. Силы в механике. Законы Ньютона. Импульс. Энергия. Законы сохранения импульса и энергии.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к практическим занятиям № п/п 3	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Энергия твердого тела при вращательном движении. Законы сохранения момента импульса и энергии	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к практическим занятиям № п/п 4	Основы молекулярно-кинетической теории. Уравнения состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к	Первое начало термодинамики.	1	учебные пособия

практическим занятиям № п/п 5	Рассмотрение понятий: внутренняя энергия, работа идеального газа, количество теплоты, теплоемкости идеального газа. Изучение законов адиабатного процесса.		конспект лекций, методические указания
Подготовка к практическим занятиям № п/п 6	Второе начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Адиабатный процесс. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа.	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к практическим занятиям № п/п 7	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции для напряженности и потенциала. Взаимосвязь напряженности и потенциала.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к практическим занятиям № п/п 8	Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса, ее применение для расчета полей.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Итого по подготовке к практическим занятиям		14 часов	
Подготовка к лабораторным работам (3.3. РПД)			
Подготовка к лабораторной работе № п/п 1 Определение скорости пули при помощи баллистического маятника.	Изучение теоретического материала: законы сохранения импульса и энергии.	1	См. описание лабораторной работы: Определение скорости пули при помощи баллистического маятника.
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 1	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы для определения скорости пули при помощи баллистического маятника, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчет скорости пули, оценка погрешности опыта.	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лабораторной работе № п/п 2. Изучение основного закона динамики вращательного движения.	Изучение теоретического материала: основной закон динамики вращательного движения твердого тела, теорема Штейнера, момент инерции твердого тела относительно оси вращения, момент силы, угловое ускорение, работа вращающего момента. Экспериментальная проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела на маятнике Обербека.	1	См. описание лабораторной работы: Изучение основного закона динамики вращательного движения.
Оформление отчета по	Оформление титульного листа, теоретической части,	1	учебные пособия

лабораторной работе № п/п 2	вывод расчетной формулы по определению левой и правой частей закона динамики вращательного движения твердого тела, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты левой и правой частей закона динамики вращательного движения твердого тела, оценка погрешности опыта.		конспект лекций, методические указания
Подготовка к лабораторной работе № п/п 3. Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника.	Изучение теоретического материала: основные характеристики колебательного движения, формулы периода математического и физического маятников, их вывод, теорема Штейнера. Экспериментальное определение момента инерции физического маятника с помощью оборотного маятника.	1	См. описание лабораторной работы Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника.
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 3	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы по определению ускорения свободного падения методом оборотного маятника, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лабораторной работе № п/п 4. Определение коэффициента Пуассона методом стоячих волн.	Изучение теоретического материала. Изучение распространения звуковых волн в газах. Применение законов адиабатного процесса к распространению звуковой волны в газах. Экспериментальное определение длины волны звуковых волн в воздухе.	0,5	См. описание лабораторной работы Определение коэффициента Пуассона методом стоячих звуковых волн.
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 4	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	0,5	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лабораторной работе № п/п 5 Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана – Дезорма.	Изучение теоретического материала: коэффициента Пуассона, метод Клемана – Дезорма. Изучение тепловых процессов в идеальном газе. Применение первого начала термодинамики к адиабатному процессу. Экспериментальное определение коэффициента Пуассона.	0,5	См. описание лабораторной работы Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана – Дезорма.

Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 5	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	0,5	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лабораторной работе № п/п 6 Исследование двумерного электростатического поля методом зонда..	Изучение теоретического материала: Построение картины эквипотенциальных поверхностей и силовых линий электростатического поля.	1	См. описание лабораторной работы Исследование двумерного электростатического поля методом зонда..
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 6	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лабораторной работе № п/п 7 Измерение емкости конденсатора.	Изучение теоретического материала Изучение методов измерения электрической ёмкости конденсатора.	1	См. описание лабораторной работы Измерение емкости конденсатора.
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 7	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лабораторной работе № п/п 8 Измерение сопротивления различных соединений проводников с помощью моста постоянного тока.	Изучение теоретического материала Изучение метода измерения	1	См. описание лабораторной работы Измерение сопротивления различных соединений проводников с помощью моста постоянного тока.
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 8	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Итого по подготовке к		14 часов	

лабораторным работам			
Подготовка к ПК			
Подготовка к ПК1, олимпиаде	Решение тестовых заданий	6	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к ПК2, олимпиаде	Решение тестовых заданий	6	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Итого по разделу 1		90 часов	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 2. Физика, ч. 2-3. Магнетизм. Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики			
Проработка лекционного материала (3.2. РПД)			
Подготовка к лекциям № п/п 14 Источники магнитного поля.	Изучение вопросов 2.2. Магнитное поле. Описание магнитных полей. Магнитная индукция. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара. Принцип суперпозиции для вектора индукции. Применение закона Био-Савара для расчета полей. Циркуляция вектора индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, ее применение для расчета поля тороида и соленоида. Вихревой характер магнитного поля.	3	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 15. Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи.	Изучение вопросов 2.2. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 16. Магнитное поле в веществе.	Изучение вопросов 2.2. Взаимодействие токов. Магнитная проницаемость среды. Магнитный момент атома. Намагниченность. Диамагнетики и парамагнетики. Диамагнитный атом в магнитном поле, теорема Лармора. Элементарная теория парамагнетизма. Магнитная восприимчивость. Напряженность магнитного поля. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены. Элементы теории ферромагнетизма.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 17. Электромагнитная индукция.	Изучение вопросов 2.2. Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора индукции магнитного поля. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия соленоида с током. Объемная плотность энергии магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.	2,5	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 18.	Изучение вопросов 2.3. Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла для	1,5	учебные пособия конспект лекций,

Система уравнений Максвелла.	электромагнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.		методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 19. Электромагнитные волны	Изучение вопросов 2.3. Волны, их характеристики. Уравнение плоской волны, его параметры. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Волновой пакет. Групповая скорость. Уравнение плоской электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойтинга. Шкала электромагнитных волн.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 20. Волновые свойства света.	Изучение вопросов 2.4. Показатель преломления среды. Отражение и преломление света. Когерентные волны. Интерференция. Оптический путь. Условия максимумов и минимумов интенсивности света при интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры. Понятие о голографии. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракция на атомных структурах. Формула Вульфа-Брэгга. Поляризация. Виды поляризации. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Поляризаторы. Прохождение света через системы поляризаторов. Закон Малюса. Оптически активные среды.	3	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 21. Квантовая оптика	Изучение вопросов 2.4. Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 22. Тепловое излучение	Изучение вопросов 2.5. Термодинамическое описание теплового излучения. Абсолютно черное тело. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Энергетическая светимость. Закон Кирхгофа. Описание в рамках квантовой теории, формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 23. Элементы квантовой механики	Изучение вопросов 2.5. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Волновая функция свободной частицы - волна де Бройля. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Постулаты квантовой механики. Особенности финитного движения микрочастиц. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Туннельный эффект. Операторы в квантовой механике,	5	учебные пособия конспект лекций, методические указания

	квантование измеряемых физических величин.		
Подготовка к лекциям № п/п 24. Атомная физика	Изучение вопросов 2.5. Строение атома. Атом водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Энергетический спектр атомов и молекул. Лазер.	4	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лекциям № п/п 25. Ядерная физика.	Изучение вопросов 2.6 Атомное ядро. Состав ядра. Нуклоны. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Итого по подготовке к лекциям		30 часов	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к практическим занятиям (3.3. РПД)			
Подготовка к практическим занятиям № п/п 1-2. Магнитное поле.	Магнитное поле. Закон Био-Савара. Принцип суперпозиции для вектора индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к практическим занятиям № п/п 3. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля	Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к практическим занятиям № п/п 4 Электромагнитные волны	Электромагнитные волны.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к практическим занятиям № п/п 5.	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к практическим занятиям № п/п 6.	Тепловое излучение		учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к	Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света. Волновые	2	учебные пособия

практическим занятиям № п/п 7.	свойства микрочастиц. Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнения Шредингера для стационарных состояний. Свободная частица. Частица в глубокой потенциальной яме. Туннельный эффект		конспект лекций, методические указания	
Подготовка к практическим занятиям № п/п 8.	Спектр излучения атома водорода. Квантовые числа.	2	учебные пособия конспект лекций, методические указания	
Итого по подготовке к практическим занятиям		14 часов		
Подготовка к лабораторным работам (3.3. РПД)				Изучение Построени силовых л
Подготовка к лабораторной работе № п/п 1. Определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона.	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	0,5	См. описание лабораторной работы. Определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона.	
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 1	Изучение теоретического материала	0,5	учебные пособия конспект лекций, методические указания	
Подготовка к лабораторной работе № п/п 2. Изучение эффекта Холла в полупроводниках.	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	0,5	См. описание лабораторной работы. Изучение эффекта Холла в полупроводниках.	
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 2	Изучение теоретического материала по эффекту Холла.	0,5	учебные пособия конспект лекций, методические указания	
Подготовка к лабораторной работе № п/п 3. Магнитное поле тока.	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	1	См. описание лабораторной работы. Магнитное поле тока.	
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 3	Изучение теоретического материала по магнетизму	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания	

Подготовка к лабораторной работе № п/п 4 Интерференция. Определение длины волны света с помощью колец Ньютона.	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	1	См. описание лабораторной работы. Определение длины волны света с помощью колец Ньютона.
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п4	Изучение теоретического материала по дифракции света.	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лабораторной работе № п/п 5 Дифракция. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	1	См. описание лабораторной работы. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 5	Изучение теоретического материала по поляризации света.	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лабораторной работе № п/п 6 Исследование зависимости угла вращения плоскости поляризации от концентрации водного раствора сахара с помощью поля-риметра-сахариметра.	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	1	См. описание лабораторной работы. Исследование зависимости угла вращения плоскости поляризации от концентрации водного раствора сахара с помощью поля-риметра-сахариметра.
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 6	Изучение теоретического материала по тепловому излучению.	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лабораторной работе № п/п 7	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка	1	См. описание лабораторной работы. Измерение показателя степени в зависимости энергетической светимости тела от температуры.

Измерение показателя степени в зависимости энергетической светимости тела от температуры.	погрешности опыта		
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 7	Изучение теоретического материала по спектрам излучения атомов.	1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к лабораторной работе № п/п 8 Изучение спектра излучения атома водорода.	Оформление титульного листа, теоретической части, вывод расчетной формулы, заполнение таблицы экспериментальных данных, расчеты, оценка погрешности опыта	1	См. описание лабораторной работы. Изучение спектра излучения атома водорода.
Оформление отчета по лабораторной работе № п/п 8		1	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Итого по подготовке к лабораторным работам		14 часов	
Подготовка к ПК, олимпиадам			
Подготовка к ПК1, олимпиаде	Решение тестовых заданий	6	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Подготовка к ПК2, олимпиаде		6	учебные пособия конспект лекций, методические указания
Итого по подготовке к ПК		12	
Итого по разделу 2		90 часов	

Решение т

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего, промежуточного и рубежного (итогового) контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты образования (РО) по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект тестовых заданий,
- комплект типовых заданий,
- указания по выполнению отчетов по лабораторным работам.

Комплект тестовых заданий				
тема	название	шт.	где размещено	примечание
Входное тестирование по курсу	Демьянцева Н.Г., Костюк В.Х. Входное тестирование студентов первого курса по физике. Мет.указ. № 1589 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.		библиотека ИГЭУ, электронный вид, печатный вид	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»
Механика и молекулярная физика	Костюк В.Х., Подтяжкин Е.Я. Физика. Материалы и методические указания для подготовки к Интернет экзамену. (Механика и молекулярная физика).	400	библиотека ИГЭУ, электронный вид, печатный вид	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»
Электричество и магнетизм	Костюк В.Х., Подтяжкин Е.Я. Справочные материалы и задачи для подготовки к Интернет-экзамену. Физика II часть. (Электричество и магнетизм) / ГОУВПО «Ив. гос. эн. ун. им. В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 71с.	400	библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»
Оптика. Атомная и ядерная физика	Костюк В.Х., Подтяжкин Е.Я. Справочные материалы и задачи для подготовки к Интернет-экзамену. Физика III часть. (Оптика. Атомная и ядерная физика) / ГОУВПО «Ив. гос. эн. ун. им. В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 76с.	400	библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»
Комплект типовых заданий				
тема	название	шт.	где размещено	примечание
Механика	Демьянцева Н.Г., Костюк В.Х., Смельчакова Е.В. Механика.		библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс

	Расчетно-графическое задание по физике №1. Мет.указ. № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.			кафедры «Методические указания»
Молекулярная физика и термодинамика	Кабанов О.А., Шмелева Г.А. Молекулярная физика и термодинамика. Расчетно-графическое задание по физике №2. Мет.указ. № 1831 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – 48с.		библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»
Электростатика	Розин Е.Г., Костюк В.Х., Комин В.Г. Расчетно-графическое задание №3. «Электростатика». Мет.указ. № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.		библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»
Электромagnetизм	Костюк В.Х., Розин Е.Г., Демьянцева Н.Г. Электромагнетизм. Расчетно-графическое задание №4. Мет.указ. № 454 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.		библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»
Волны. Волновые и квантовые свойства света.	Дмитриев М.В., Костюк В.Х., Шмелева Г.А. Волны. Волновые и квантовые свойства света. Расчетно – графическое задание по физике № 5. Мет.указ. № 1633 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.		библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»
Элементы квантовой механики и ядерной физики	Николаева Т.А., Подтяжкин Е.Я. Элементы квантовой механики и ядерной физики. Расчетно – графическое задание по физике № 6. Мет.указ. № 451/ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.		библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»

Указания по выполнению отчетов по лабораторным работам				
тема	название	шт.	где размещено	примечание
Физика, ч.1	<p>1. Костюк В.Х., Шмелева Г.А., Ли-Орлов В.К. Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Законы сохранения в механике. Мет.указ. № 1807/ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – 24с.</p> <p>2. Костюк В.Х., Шмелева Г.А., Ли-Орлов В.К. Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Динамика вращательного движения. Мет.указ.№ 312/ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 32с.</p> <p>3. Костюк В.Х., Шмелева Г.А., Ли-Орлов В.К. Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Механические колебания. Мет.указ. № 325/ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 20с.</p> <p>4. Костюк В.Х., Шмелева Г.А. Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике. Мет.указ. № 223 / ГОУВПО «Иван. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2006. – 32с.</p>		библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»
Физика, ч.2	<p>5. Крылов И.А. Подтяжкин Е.Я. Шмелева Г.А. Изучение температурной зависимости и сопротивления металла и полупроводника. Методические указания № 105/ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2006. – 32с.</p> <p>6. Крылов И.А. Подтяжкин</p>		библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»

	<p>Е.Я. Шмелева Г.А. Изучение полупроводникового диода. Методические указания № 106 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2006. – 34с.</p> <p>7. Крылов И.А. Подтяжкин Е.Я. Шмелева Г.А. Изучение электростатического поля. Методические указания к лабораторной работе №2.10 по электромагнетизму. Методические указания №1898 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2007. – 20с.</p> <p>8. Крылов И.А. Измерение сопротивления мостом Уитстона. Методические указания № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.</p> <p>9. Крылов И.А. Изучение электростатического поля. Методические указания к лабораторной работе №2.1 по электромагнетизму № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.</p> <p>10. Крылов И.А. Исследование электростатического поля методом моделирования. Методические указания № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.</p> <p>11. Крылов И.А. Изучение температурной зависимости сопротивления металла и полупроводника. Методические указания к лабораторной работе №2.26 по электромагнетизму № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». –</p>			
--	---	--	--	--

	<p>Иваново, 20. – с.</p> <p>12. Крылов И.А. Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля. № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2011. – с.</p> <p>13. Крылов И.А. Определение емкости конденсатора. Методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.2.ст по электромагнетизму №576 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2011. – с.20</p> <p>14. Крылов И.А. Определение удельного сопротивления проводника. Методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.3ст по электромагнетизму №574 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2011. – с.20</p> <p>15. Крылов И.А. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона, Методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.5ст. по электромагнетизму №578 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2011. – с.16с.</p> <p>16. Кабанов О.А. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Методические указания № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново,</p>			
--	---	--	--	--

	<p>20. – с.</p> <p>17. Кабанов О.А. Магнитное поле тока. Методические указания № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.</p> <p>18. Тихонов А.И., Прохорова Н.В. Электричество и магнетизм. Методические указания по выполнению лабораторных работ на виртуальном стенде № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 20. – с.</p>			
Физика, ч.3	<p>19. Подтяжкин Е.Я. Изучение спектра излучения атомов водорода. Методические указания к лабораторной работе № 3.7 по оптике №1806 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – 12с.</p> <p>20. Кабанов О.А. Фотометрия. Методические указания к лабораторной работе № 3.1. по оптике № 1969 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – с.</p> <p>21. Семенов В.К. Методические указания к лабораторным работам по оптике № 3.1-3.6 / ИЭИ. – Иваново, 1982. – с.</p> <p>22. Семенов В.К. Методические указания к лабораторной работе по оптике № 3.7-3.9. – / ИЭИ. – Иваново, 1982. – с.</p> <p>23. Кабанов О.А. Поляризация Методические указания к лабораторной работе по оптике № 3.14. (рук.)</p>		библиотека ИГЭУ	Электронный ресурс кафедры «Методические указания»

Критерии оценивания

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы (в соответствии с приказом ректора о проведении ТК и ПК) лектором и преподавателем,

ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- письменные домашние задания;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- кроме того, учитывается посещаемость и активность на занятиях.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме экзамена или зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение задач, либо в сочетании различных форм: компьютерного тестирования, решения задач и пр.)

Рубежный (итоговый) контроль студентов производится по окончании модуля 1, модуля 2 в виде письменного экзамена и модуля 3 в виде зачета.

Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса и 1 задачу. Полный и правильный ответ по теоретической части оценивается в 4 балла, правильное решение задачи – 1 балл с дискретность 0,1 балла. Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с системой «РИТМ» с учетом оценок текущего, промежуточного и заключительного контролей.

Баллы, полученные студентом на всех видах контролей, составляют суммарный индекс (СИ) по предмету

$$СИ = 10 \cdot O_{ТК} + 30 \cdot O_{ПК} + 60 \cdot O_{Э/З}$$

Здесь: $O_{ТК}$, $O_{ПК}$, $O_{Э/З}$ - средний балл за ТК и ПК соответственно, балл, полученный студентом на экзамене или зачете.

Суммарный индекс переводится в окончательную оценку согласно следующей таблице

Пределы суммарного индекса	Окончательная оценка по 4-х бальной шкале	Окончательная оценка по 2-х бальной шкале
$СИ < 250$	неудовлетворительно	не зачтено
$250 \leq СИ < 350$	удовлетворительно	зачтено
$350 \leq СИ \leq 435$	хорошо	зачтено
$СИ > 435$	отлично	зачтено

Текущее электронное тестирование

Критерии пересчета результатов теста в баллы

Для всех тестов происходит пересчет рейтинга теста, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг теста меньше 25% – 0 баллов
- рейтинг теста 25–40% – 1 баллов
- рейтинг теста меньше 40–50% – 2 баллов,
- рейтинг теста 50 – 70% – 3 балла,
- рейтинг теста 70–83,5% – 4 балла,
- рейтинг теста от 83,5% – 5 баллов.

Домашние задания

Решения домашних заданий представляются в рукописной или печатной форме. Каждое домашнее задание содержит число задач, соответствующее программе.

Критерии оценивания

- процент решенных задач меньше 25% – 0 баллов
- процент решенных задач 25–40% – 1 баллов
- процент решенных задач 40–50% – 2 баллов,
- процент решенных задач 50 – 70% –3 балла,
- процент решенных задач 70–83,5% – 4 балла,
- процент решенных задач от 83,5% – 5 баллов.

Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу в диапазоне от 0,5 до 0,2 балла являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),
- неправильно выполненные расчеты,
- отсутствие полного условия задачи.

Лабораторные работы

Допуск к ЛР

- 1) Допуск к выполнению ЛР происходит при условии наличия у студента печатной или рукописной версии отчета по лабораторной работе.
- 2) Успешное прохождение тестового задания по теме лабораторной работы.

Критерии оценивания

- процент выполнения теста меньше 25% – 0 баллов
- процент выполнения теста 25–40% – 1 баллов
- процент выполнения теста 40–50% – 2 баллов,
- процент выполнения теста 50 – 70% – 3 балла,
- процент выполнения теста 70–83,5% – 4 балла,
- процент выполнения теста от 83,5% – 5 баллов.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном или рукописном виде в формате, предусмотренном методическими указаниями по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и ответ студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от 0,2 до 0,5 балла являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках).

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов измерений.

Подготовка и защита проектов

Объем – не менее 2 стр. Обязательно использование не менее 3 отечественных и желательно иностранные источники, опубликованных в последние годы.

Процедура защиты проекта включает в себя следующие элементы: тестирование, ответы на вопросы преподавателя, выступление с устной презентацией результатов с последующим групповым обсуждением.

Критерии оценивания

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы – 0,5 балла;
- соответствие целям и задачам дисциплины – 1 балл;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение – 1 балл;
- логичность и последовательность в изложении материала – 1 балл;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой – 1 балл;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.) – 0,5 балла.