Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d5021d0cf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)

Факультет информатики, математики и экономики

Утверждаю
Декан ФИМЭ
_____ А.В. Фомина
«13» февраля 2020 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.05Физика

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки
«Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2020

Новокузнецк 2020

Лист внесения изменений

в РПД ____*Б1.О.05 Физика*

(код по учебному плану, название дисциплины)

Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета __информатики, математики и экономики_____
(протокол Ученого совета факультета № 8 от 13.02.2020)

для ОПОП 2020 год набора на 2020 / 2021 учебный год
по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и название направления подготовки / специальности)

направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Одобрена на заседании методической комиссии факультета информатики, математики и экономики (протокол методической комиссии факультета № 6 от 06.02 2020)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры информатики и вычислительной техники им. В.К. Буторина

протокол № 6 от 23.01.2020 г. Маркидонов А.В. / _____ _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

Оглавление

1 Цель дисциплины. 4
1.1 Формируемые компетенции 4
1.2 Индикаторы достижения компетенций 4
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 5
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 6
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 6
3.1 Учебно-тематический план 6
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 8
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 13
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины. 14
5.1 Учебная литература 14
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. 16
5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 17
6. Иные сведения и (или) материалы. 17
6.1.Примерные темы письменных учебных работ 17
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 25

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП):

- **ОПК-1** (способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности)

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции *(универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)*	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Обшепрофессиональная		**ОПК-1** способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Решает конкретные задачи из области своей профессиональной деятельности с использованием физических законов, высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, положений общетехнических дисциплин. ОПК-1.2. Выбирает и применяет математические методы, теоретические и экспериментальные методы физических исследований и методы моделирования, необходимые для решения	Б1.О.02 Математика Б1.О.03 Дискретная математика Б1.О.04 Теория вероятностей и математическая статистика Б1.О.05 Физика Б1.О.06 Инженерная и компьютерная графика Б1.О.07 Электротехника, электроника и схемотехника Б1.О.08 Информатика Б1.О.09 Моделирование систем Б1.О.10 Метрология, стандартизация и сертификация Б2.О.02(П) Производственная практика. Технологическая

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
	поставленных задач. ОПК-1.3. Разрабатывает и преобразует математические модели явлений, процессов и систем с целью их эффективной программно-аппаратной реализации и применения в научных исследованиях, проектной деятельности, управлении технологическими, социальными системами.	(проектно-технологическая) практика Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы ФТД.02 Выравнивающий курс математики

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-1	ОПК-1.1. Решает конкретные задачи из области своей профессиональной деятельности с использованием физических законов, высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, положений общетехнических дисциплин. ОПК-1.2. Выбирает и применяет математические методы, теоретические и экспериментальные методы физических исследований и методы моделирования, необходимые для решения поставленных задач.	Знать: – методы исследований в физике; – достижения современной физики; – проблемы современной физики; – физические концепции описания природы, её закономерности; – порядки величин, характерные для различных разделов физики. Уметь: – применять знания физики к решению физических и технических задач; – использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий; – планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. Владеть: – теоретического и экспериментального исследования; – поиска и обработки информации; – решения задач с привлечением полученных знаний; – работы с различными источниками информации; – применения научного метода для анализа рассматриваемой проблемы.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	288		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	90		
Аудиторная работа (всего):			
в том числе:			
лекции	36		
практические занятия, семинары	18		
практикумы			
лабораторные работы	36		
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы/контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем*)*			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	198		
4 Промежуточная аттестация обучающегося-	1-й семестр – зачёт с оценкой		
	2-й семестр – зачёт с оценкой		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	**Разделы и темы дисциплины по занятиям**	**Общая трудоёмкость *(всего час.)***	**Трудоемкость занятий (час.)**				**Формытекущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости**
			ОФО				
			Аудиторн. занятия			**СРС**	
			лекц.	**практ.**	**лаб.**		
Семестр 1							
	1. Механика						

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)				Формытекущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО				
			Аудиторн. занятия			СРС	
			лекц.	практ.	лаб.		
Семестр 1							
1	1.1.Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения	24	2	3	3	16	Контрольная работа №1
2	1.2.Законы сохранения в механике	25	4	2	3	16	Контрольная работа №1
	2.Электромагнетизм						
3	2.1. Электростатика	23	4		3	16	Тест №1
4	2.2. Постоянный ток	26	4	3	3	16	Контрольная работа № 2 Собеседование №1
5	2.3. Переменный ток	21		2	3	16	Контрольная работа №3
6	2.4. Магнетизм	25	4	2	3	16	Контрольная работа №3
7	Промежуточная аттестация - *зачет с оценкой*						Зачет с оценкой
ИТОГО по семестру 1		144	18	12	18	96	
Семестр 2							
	1. Молекулярная физика и термодинамика						
1	1.1. Молекулярно-кинетическая теория.	15	3			12	Контрольная работа №4
2	1.2. Законы идеального газа	17	3	2		12	Контрольная работа №4
3	1.3. Термодинамика.	16	2	2		12	Контрольная работа №4
	2. Колебания и волны						
4	2.1. Механические и электромагнитные колебания и волны	18	2	4		12	Контрольная работа №5
	3. Оптические явления						
5	3.1. Интерференция и дифракция световых волн	21	2	4		15	Контрольная работа №6
6	3.2. Поляризация и дисперсия световых волн	21	2	4		15	Контрольная работа №6
	4. Квантовая, атомная, ядерная физика						
7	4.1. Квантовые явления	18	2	4		12	Тест №2
8	4.2. Основы физики атомного ядра.	18	2	4		12	Тест №2
9	Промежуточная аттестация - *зачет с оценкой*						зачет с оценкой

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)				Формытекущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО				
			Аудиторн. занятия			СРС	
			лекц.	практ.	лаб.		
Семестр 1							
ИТОГО по семестру 2		144	18	24	0	102	
	Всего:	288	36	36	18	198	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр _1_	
Содержание лекционного курса		
1	*Механика*	
1.1	Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения	Кинематика материальной точки при поступательном и вращательном движении. Скорость и ускорение. Угловая скорость и ускорение. Связь между кинематическими величинами. Динамика. Инерциальные системы отсчета, 1и 2 законы Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Закон Всемирного тяготения. Сила трения. Момент импульса. Момент силы. Динамика вращательного движения. Основное уравнение динамики. Теорема Штейнера.
1.2	Законы сохранения в механике	Законы сохранения импульса и момента импульса механической системы. Энергия. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения и превращения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Динамика вращательного движения. Кинетическая энергия вращательного движения.
2	*Электромагнетизм*	
2.1	Электростатика	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Равновесие зарядов в проводнике. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Электроёмкость проводника и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		Электрическое поле диполя. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизм поляризации. Электрическое поле в однородном диэлектрике.
2.2	Постоянный ток	Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон ОМА для участка цепи. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.
2.3	Магнетизм	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласса. Теорема о циркуляции. Намагничение магнетиков. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме и физический смысл входящих уравнений.
Содержание практических занятий		
1	*Механика*	
1.1	Динамика	Динамика материальной точки. Взаимодействие материальных тел. Законы Ньютона. Масса. Сила. Уравнения движения. Принцип относительности Галилея.
	Законы сохранения	Законы сохранения. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон сохранения и превращения механической энергии, закон сохранения и превращения полной энергии Закон сохранения и изменения момента импульса.
2	*Электромагнетизм*	
2.1	Постоянный ток	Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Расчёт электрических цепей с помощью законов последовательного и параллельного соединения. Расчёт электрических цепей с помощью законов Кирхгофа.
2.2	Переменный ток	Реактивное сопротивление. Индуктивное сопротивление. Закон Ома для цепей переменного тока. Эффективные значения силы тока и напряжения.
2.3	Магнетизм	Магнитное поле тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность. Закон электромагнитной индукции

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
Содержание лабораторных занятий		
1	*Механика*	
1.1	Изучение закона сохранения импульса при упругом взаимодействии тел	Согласно описанию лабораторной работы
1.2	Изучение закона сохранения и превращения механической энергии	Согласно описанию лабораторной работы
2	*Электромагнетизм*	
2.1	Законы постоянного тока	Согласно описанию лабораторной работы
2.2	Определение ёмкости конденсатора	Согласно описанию лабораторной работы
2.3	Электромагнитные явления	Согласно описанию лабораторной работы
Промежуточная аттестация - *зачет*		
	Семестр _2_	
Содержание лекционного курса		
1	*Молекулярная физика и термодинамика*	
1.1	Молекулярно-кинетическая теория.	Основное уравнение МКТ. Давление газа с точки зрения МКТ. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла, опыт Штерна. Вероятная, средняя и среднеквадратичные скорости движения молекул. Температура с точки зрения МКТ. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
1.2	Законы идеального газа	Опытные газовые законы. Основное уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах. Диаграммы газовых процессов.
1.3	Термодинамика.	Внутренняя энергия. Работа идеального газа. Температура с точки зрения Термодинамики, эмпирическая шкала температур. Первое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. 2-закон термодинамики. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. Цикл Карно. КПД цикла. Энтропия. Уравнение Больцмана для энтропии.
2	*Колебания и волны*	
2.1	Механические и электромагнитные колебания и волны	Колебания. Амплитуда, частота и фаза колебания. Механические колебательные системы. Идеальный электромагнитный колебательный контур. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Сложения колебаний (биения, фигуры Лиссожу).

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Распространение упругих волн. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойтинга.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
2	*Оптические явления*	
2.1	Интерференция и дифракция световых волн	Интерференционное поле от двух источников. Опыт Юнга, интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Метод зон Френеля. Дифракция Фрунгофера. Дифракционная решетка. Голография
2.2	Поляризация и дисперсия световых волн	Форма и степень поляризации монохроматических волн. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Интерференция в поляризованном свете. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
3	*Квантовая, атомная, ядерная физика*	
3.1	Квантовые явления	Люминесценция и тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Фотоэффект и его виды. Законы внешнего фотоэффекта. Фотонная теория света. Масса, энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Двойственная природа света.
3.2	Основы физики атомного ядра.	Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Свойство ядерных сил. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Законы сохранения в ядерных реакциях. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.
Содержание практических занятий		
1	*Молекулярная физика и термодинамика*	
1.1	Идеальный газ	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Изопроцессы в газах.
1.2	Основы термодинамики	Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Уравнение тепловогобалланса. Первый закон термодинамики. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин.
2	*Колебания и волны*	
2.1	Механические колебания и волны	Механические колебания. Амплитуда, частота и фаза колебания. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложения колебаний (биения, фигуры Лиссожу). Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Продольные и

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		поперечные волны. Звук.
2.2	Электромагнитные колебания и волны	Электромагнитные колебания. Амплитуда, частота и фаза колебания. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Волновое движение. Шкала электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн.
3	*Оптические явления*	
3.1	Волновая оптика	Интерференция когерентных волн. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракционная решетка
3.2	Геометрическая оптика	Законы геометрической оптики. Линзы. Построение изображений в линзах. Оптические системы.
4	*Квантовая, атомная, ядерная физика*	
4.1	Квантовые явления	Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Законы внешнего фотоэффекта. Масса, энергия и импульс фотона. Эффект Комптона.
4.2	Физика атомного ядра.	Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Законы сохранения в ядерных реакциях. Ядерные реакции. Деление ядер. Энергетический выход ядерной реакции.
Промежуточная аттестация - *зачет с оценкой*		

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
1 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение	**60**	Лекционные занятия (9 занятий)	**2балла** посещение 1 лекционного занятия	0 - 20
		Практические занятия (6 занятий)	**1,5 балл** - посещение 1 практического занятия **3,5 балла** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	10 - 20

заданий)		Лабораторная работа (9 работы)	**2,5 баллов** (выполнено 51 - 65% заданий) **3,5 балла** (выполнено 66 - 85% заданий) **4,5 балла** (выполнено 86 - 100% заданий)	10-20
Итого по текущей работе в семестре				36 - 60
Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)	40	Тест	**1 балл** – правильное выполнение 1-го задания **20 баллов** (максимальное значение)	20-40
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				20 – 40 б.
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				50 – 100 б.
2 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**60**	Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)	**2 балла** посещение 1 лекционного занятия	0 - 18
		Практические занятия (отчет о выполнении лабораторной работы) (12 занятий).	**18/12 балл** - посещение 1 практического занятия **42/12 балла** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	18 – 42
Итого по текущей работе в семестре				36 - 60
Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)	40	Тест	**1 балл** – правильное выполнение 1-го задания **20 баллов** (максимальное значение)	0-40
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				20 – 40 б.
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				50 – 100 б.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-3988-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113944 (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113945 (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература

1. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм — 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-4102-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115201 (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2018. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0632-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106893 (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ким, Д. Ч. Физика. Механика. Курс лекций с примерами решения задач : учебное пособие / Д. Ч. Ким, И. Г. Махро, Д. И. Левит. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3362-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111883 (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Физика. Электричество и магнетизм. Курс лекций с примерами решения задач : учебное пособие / Д. Ч. Ким, Н. П. Коновалов, Д. И. Левит, П. Н. Коновалов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3472-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113902 (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Таблица 8 – Материально-технические условия реализации образовательной программы

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Физика	402 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: -занятий лекционного типа; - семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование: стационарное - компьютер, проектор, акустическая система, доска интерактивная. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), ПО интерактивной доски SmartNotebook (ключ лицензии по серийному номеру оборудования). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

	323 Лаборатория методики преподавания физики. Учебная аудитория для проведения: - лабораторного типа.. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Лабораторное оборудование: лабораторные наборы «Электричество», «Механика», комплект лабораторный по молекулярной физике и термодинамике, компьютерный измерительный комплект, секундомер, комплект цифровой измерителей тока и напряжения демонстрационный, датчики ионизирующего излучения, регистрации ЭКГ, АД, микроскопы, установки для изучения p-n перехода, для изучения температурной зависимости металлов и полупроводников, для изучения эффекта Холла в полупроводниках.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - http://www.window.edu.ru.

2.Астрофизический портал AFPortal.ru - http://www.afportal.ru/

3. PHYS-PORTAL.RU - Физический информационный портал. - http://phys-portal.ru/

6. Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

Контрольная работа №1

Механика

Вариант (образец)

1. Поезд движется со скоростью v_0=36 км/ч. Если выключить ток, то поезд, двигаясь равнозамедленно, остановится через время t=20 с. Каково ускорение a поезда? На каком расстоянии s до остановки надо выключить ток?

2. Зависимость пройденного телом пути s от времени t задается уравнением s=A-Bt + Ct2, где a=6 м, B=3 м/с и C=2 м/с2. Найти среднюю скорость v и среднее ускорение a тела для интервала времени $1 \leq t \leq 4$с. Построить график зависимости пути s, скорости v и ускорения a от времени t для интервала $0 \leq t \leq 5$с через 1 с.

3. Поезд массой m=500 т после прекращения тяги паровоза под действием силы трения Fтр=98 кН останавливается через время t=1 мин. С какой скоростью v0 шел

4. Тело массой m=0,5 кг движется прямолинейно, причем зависимость пройденного телом пути s от времени t дается уравнением s=A-Bt + Ct2-Dt3, где C=5 м/с2 и D=1 м/с3. Найти силу F, действующую на тело в конце первой секунды движения

5.Из ружья массой m1=5 кг вылетает пуля массой m=5 г со скоростью v2=600 м/с. Найти скорость v1 отдачи ружья.

6. Тело массой m1=1 кг, движущееся горизонтально со скоростью v1=1 м/с, догоняет второе тело массой m2=0,5 кг и неупруго соударяется с ним. Какую скорость получат тела, если: а) второе тело стояло неподвижно; б) второе тело двигалось со скоростью v2=0,5 м/св направлении, что и первое тело; в) второе тело двигалось со скоростью v2=0,5 м/с в направлении, противоположном направлению движения первого тела

7 Тело массой m1=2 кг движется навстречу второму телу массой m2=1,5 кг и неупруго соударяется с ним. Скорости тел непосредственно перед ударом были v1=1 м/с и v2=2 м/с. Какое время t будут двигаться эти тела после удара, если коэффициент трения k=0,05?

Тест №1

Электростатика

Вариант (образец)

1. Какая из частиц имеет положительный заряд?
   1. Протон; 2. Электрон; 3. Нейтрон; 4. Нейтральный атом.
2. Какая из частиц имеет отрицательный заряд?
   1. Протон; 2. Электрон; 3. Нейтрон; 4. Нейтральный атом
3. У какой из частиц заряд равен нулю?
   1. Протон; 2. Электрон; 3. Нейтрон; 4. Ядро атома.
4. Какая из частиц имеет положительный заряд?
   1. Электрон; 2. Ядро атома; 3. Нейтрон; 4. Нейтральный атом.
5. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними в два раза?
   1. Уменьшится в 2 раза; 2. Увеличится в 4 раза; 3. Увеличится в 2 раза; 4. Не изменится.
6. Электрический заряд в СИ имеет единицу измерения:
   1. Кулон (Кл); 2. Фарад (Ф); 3. Вольт (В); 4. Ампер (А).
7. Потенциал электрического поля в СИ имеет единицу измерения:
   1. Кулон (Кл); 2. Фарад (Ф); 3. Вольт (В); 4. Ампер (А).
8. Электроёмкость в СИ имеет единицу измерения:
   1. Кулон (Кл); 2 . Фарад (Ф); 3. Вольт (В); 4. Ампер (А).
9. Сила электрического тока в СИ имеет единицу измерения:
   1. Кулон (Кл); 2. Фарад (Ф); 3. Вольт (В); 4. Ампер (А).
10. Что должно произойти, чтобы нейтральный атом превратился в ион?
    1. ядро атома должно потерять один или несколько протонов; 2. ядро атома должно приобрести несколько электронов; 3. ядро атома должно потерять несколько электронов; 4. должно измениться количество электронов, вращающихся вокруг ядра
11. Если в атоме число электронов равно числу протонов, то атом является:
    1. Отрицательно заряженным ионом; 2. Положительно заряженным ионом; 3. Электрически нейтральным; 4. Среди предложенных ответов нет верного
12. Если в атоме число электронов меньше числа протонов, то атом является:
    1. Отрицательно заряженным ионом; 2. Положительно заряженным ионом; 3. Электрически нейтральным; 4. Среди предложенных ответов нет верного

13. Если в атоме число протонов меньше числа электронов, то атом является:
    1. Отрицательно заряженным ионом; 2. Положительно заряженным ионом; 3. Электрически нейтральным; 4. Среди предложенных ответов нет верного.
14. Два небольших заряженных шара действуют друг на друга по закону Кулона. Как изменится сила взаимодействия зарядов при уменьшении расстояния между ними в два раза?
    1. Уменьшится в 2 раза; 2. Уменьшится в 4 раза; 3. Увеличится в 4 раза; 4. Уменьшится в 16 раз; 5. Увеличится в 16 раз.
15. Два небольших заряженных шара действуют друг на друга по закону Кулона. Как изменится сила взаимодействия зарядов при увеличении расстояния между ними в четыре раза?
    1. Уменьшится в 2 раза; 2. Уменьшится в 4 раза; 3.Увеличится в 4 раза; 4.Уменьшится в 16 раз; 5.Увеличится в 16 раз.
16. Два небольших заряженных шара действуют друг на друга по закону Кулона. Как изменится сила взаимодействия зарядов при увеличении каждого заряда в два раза?
    1. Уменьшится в 2 раза; 2. Уменьшится в 4 раза.; 3. Увеличится в 4 раза; 4.Уменьшится в 16 раз; 5. Увеличится в 16 раз.
17. Как изменится напряженность электрического поля точечного заряда в некоторой точке при уменьшении расстояния от заряда в 4 раза?
    1. Уменьшится в 2 раза; 2. Уменьшится в 4 раза.; 3. Увеличится в 4 раза; 4. Уменьшится в 16 раз; 5. Увеличится в 16 раз.
18. Напряженность электрического поля в пространстве между пластинами плоского конденсатора в вакууме равна 40 В/м, расстояние между пластинами 2 см. Каково напряжение между пластинами конденсатора?
    1. 2000 В; 2. 80 В; 3. 20 В.; 4. 0,8 В.

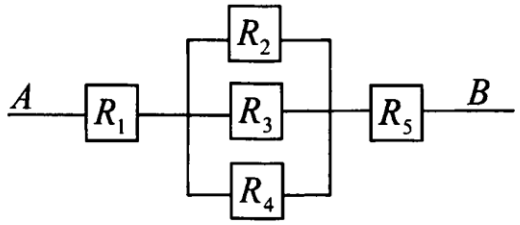
Контрольная работа №2

Постоянный ток

Вариант (образец)

1. Определите для каждого варианта электрической цепи неизвестные параметры.

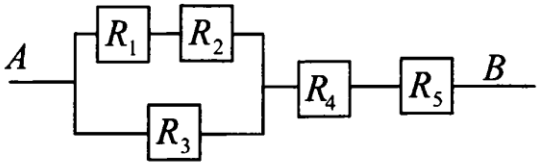
Вариант 1



$R_1 = 4$ Ом
$R_2 = 5$ Ом
$R_3 = 10$ Ом
$R_4 = 30$ Ом
$R_5 = 3$ Ом
$U_5 = 12$ В

№ 1	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	R	I	U
										–			

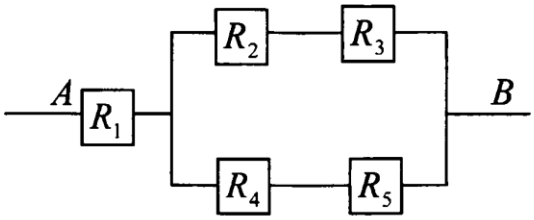
Вариант 2



$R_1 = 20$ Ом
$R_2 = 30$ Ом
$R_3 = 50$ Ом
$R_4 = 15$ Ом
$R_5 = 10$ Ом
$I_2 = 5$ А

№ 2	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	R	I	U
		–											

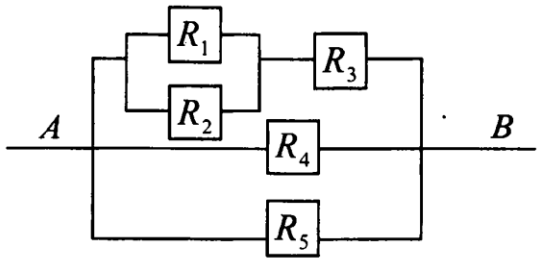
Вариант 3



$R_1 = 1$ Ом
$R_2 = 6$ Ом
$R_3 = 6$ Ом
$R_4 = 5$ Ом
$R_5 = 7$ Ом
$U_3 = 18$ В

№ 3	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	R	I	U
								–					

Вариант 4



$R_1 = 3$ Ом
$R_2 = 6$ Ом
$R_3 = 2$ Ом
$R_4 = 12$ Ом
$R_5 = 6$ Ом
$I_1 = 2$ А

2. Мощность электродвигателя 3 кВт, сила тока 12А.Определите напряжение на зажимах электродвигателя.

3. Чему равно сопротивление источника тока с ЭДС равной 20 В, если при подключении к нему резистора сопротивлением 10 Ом по электрической цепи протекает электрический ток силой 2А?

4. Источник с ЭДС 2,2 В и внутренним сопротивлением 2 Ом замкнут медной проволокой, масса которой 30,3 г. Сопротивление проволоки равно внутреннему сопротивлению источника. На сколько градусов нагреется проволока за 10 мин?

5. Элемент замыкают один раз сопротивлением 4 Ом, другой сопротивлением 9 Ом. В обоих случаях во внешней цепи выделяется одинаковая мощность. При каком внешнем сопротивлении она будет наибольшей.

6. Придумайте и решите задачу на применение правил Кирхгофа для расчёта параметров электрической цепи.

Вопросы для собеседования

Постоянный ток

Вариант (образец)

1. Каков физический смысл напряжения? ЭДС источника электрического тока?
2. Какими способами можно рассчитать параметры электрической цепи?
3. Какие существуют приборы для расчёта параметров электрической цепи?
4. Каковы законы параллельного и последовательного соединения проводников?
5. Каковы законы Кирхгофа?
6. Каким образом можно увеличить предел измерения амперметра?
7. Каким образом можно увеличит предел измерения вольтметра?
8. Почему амперметр в электрическую цепь включается последовательно?
9. Что показывает вольтметр, включённый в электрическую цепь последовательно?
10. Какова природа погрешностей измерений, проводимых Вами при выполнении лабораторной работы?
11. Какова природа электрического сопротивления в металлах?
12. Почему потребители в квартирах соединены параллельно?

Контрольная работа №3

Переменный ток. Магнетизм.

Вариант (образец)

1.Первичная обмотка повышающего трансформатора содержит 100 витков, а вторичная — 1000. Напряжение в первичной цепи 120 В. Каково напряжение во вторичной цепи, если потерь энергии нет?

2. Через катушку, индуктивность которой L=21 мГн, течет ток, изменяющийся со временем по закону $I=I0\ \sin\omega t$, где I0=5 А, $\omega=2\pi/T$ и T=0,02 с. Найти зависимость от времени t: а) эдс самоиндукции ε, возникающей в катушке; б) энергии W ее магнитного поля.

3.Электрон влетает в однородное магнитное поле, направление которого перпендикулярно к направлению его движения. Скорость электрона v=4*107 м/с. Индукция магнитного поля B=1 мТл.

4.Поток α-частиц (ядер атома гелия), ускоренных разностью потенциалов U=1 МВ, влетает в однородное магнитное поле напряженностью H=1,2 кА/м. Скорость каждой частицы направлена перпендикулярно к направлению магнитного поля. Найти силу F, действующую на каждую частицу

5. Найти напряженность H магнитного поля в центре кругового проволочного витка радиусом R=1 см, по которому течет ток I=1 А

Контрольная работа №4

Молекулярная физика. Термодинамика

Вариант (образец)

1. Какой объем V занимает масса m=10 г кислорода при давлении p=100 кПа и температуре t=20° C?

2. Каким должен быть наименьшей объем V баллона, вмещающего массу m=6,4 кг кислорода, если его стенки при температуре t=20° C выдерживают давление p=15,7 МПа? 3. Найти массу m воздуха, заполняющего аудиторию высотой h=5 м и площадью пола S=200 м2. Давление воздуха p=100 кПа, температура помещения t=17°C. Молярная масса воздуха μ=0,029 кг/моль.

4. 4. Масса m=6,5 г водорода, находящегося при температуре t=27° C, расширяется вдвое при p=const за счет притока тепла извне. Найти работу A расширения газа, изменение ΔW внутренний энергии газа и количество теплоты Q, сообщенное газу. 5. Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, совершает за один цикл работу A=2,94 кДж и отдает за один цикл холодильнику количество теплоты Q2=13,4 кДж. Найти кпд η цикла.

6. Найти прирост ΔS энтропии при превращении массы 1 г воды (t=0° C) в пар ($t_п$ 100° C).

Контрольная работа №5

Механические и электромагнитные колебания и волны

Вариант (образец)

1. Написать уравнение гармонического колебательного движения с амплитудой A=0,1 м, периодом T=4 с и начальной фазой φ=0.

2. Написать уравнение гармонического колебательного движения с амплитудой A=50 мм, периодом T=4 с и начальной фазой φ=π/4. Найти смещение x колеблющейся точки от положения равновесия при t=0 и t=1,5 с. Начертить график этого движения.

3. Через какое время от начала движения точка, которая выполняет гармонические колебания, сместится от положения равновесия на половину амплитуды? Период колебаний T=24 с, начальная фаза φ0=0.

4. Написать уравнение движения, получающегося в результате сложения двух одинаково направленных гармонических колебательных, колебаний с одинаковым периодом T=8 с и одинаковой амплитудой A=0,02 м. Разность фаз между этими колебаниями φ2− φ1=π/4. Начальная фаза одного из этих колебаний равна нулю.

5.Ретранслятор телевизионной программы Орбита установлен на спутнике связи Радуга, который движется по круговой орбите на высоте 36000 км над поверхностью Земли, занимая постоянное положение относительно Земли. Сколько времени распространяется сигнал от передающей станции до телевизоров системы Орбита.

6. На какой диапазон длин волн можно настроить колебательный контур, если его индуктивность L=2 мГн, а емкость может меняться от C1=69 пФ до C2=533 пФ?

7. Какую индуктивность L надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости C=2 мкФ получить частоту ν=1000 Гц?

Контрольная работа №6

Оптические явления

Вариант (образец)

1.На дифракционную решетку, имеющую период $5 \cdot 10^{-6}$ м, падает нормально параллельный пучок зелёного света с длиной волны $5{,}3 \cdot 10^{-7}$ м. Дифракционный максимум какого максимального порядка можно наблюдать при помощи этой дифракционной решетки?

2.Небольшой предмет находится на главной оптической оси тонкой собирающей линзы, на двойном фокусном расстоянии от нее. Как изменятся при удалении предмета от линзы следующие три величины: размер изображения, его расстояние от линзы, оптическая сила линзы?

3.Разность хода между волнами длиной 500 нм от двух когерентных источников в воздухе 5 мкм. Что происходит в точке пресечения этих волн?

4.Зная скорость света в вакууме, найти скорость света в алмазе (n = 2,42).

5.Чему равно фокусное расстояние двояковыпуклой линзы с одинаковыми радиусами кривизны по 20 см, сделанной из стекла с абсолютным показателем преломления 1,5?

6.Предмет находится на расстоянии 6м от оптического центра двояковогнутой линзы с фокусным расстоянием 2м. Определите, на каком расстоянии от линзы находится изображение предмета.

Тест №2

Квантовая, атомная, ядерная физика

Вариант (образец)

1. Ядро атома состоит:
   1. Только из электронов; 2. Только из протонов; 3. Только из нейтронов; 4. Только из нейтронов и протонов.
2. Атом состоит:
   1. Только из электронов и нейтронов; 2. Только из протонов и электронов; 3. Только из нейтронов и протонов; 4. Из нейтронов, протонов и электронов.
3. Молекула состоит:
   1. Только из одного атома; 2. Только из двух атомов и трёх протонов; 3. Только из одного атома и трёх протонов; 4. Как одного, так и нескольких атомов.
4. Вокруг ядра в атоме по орбите вращается:
   1. Электрон; 2. Протон; 3. Нейтрон; 4. Нуклон.
5. Какое из приведенных ниже утверждений о расположении частиц, входящих в состав атома, следует считать правильным?
   1. протон и электрон находятся близко друг к другу, а нейтрон расположен далеко от них

2. протон и нейтрон находятся близко друг к другу, а электрон расположен далеко от них

3. нейтрон и электрон находятся близко друг к другу, а протон расположен далеко от них

4. протон, электрон и нейтрон расположены примерно на одинаковом расстоянии друг от друга

6. Определите число протонов Z и число нейтронов N в ядре изотопа урана $^{235}_{92}U$.

1. Z=92, N=235; 2. Z=235, N=92; 3. Z=92, N=92; 4. Z=92, N=143.

7. Определите число протонов Z и число нейтронов N в ядре изотопа углерода $^{14}_{6}C$

1. Z=14, N=6; 2. Z=6, N=6; 3. Z=6, N=8; 4. Z=8, N=6.

8. Чему равен заряд ядра элемента $^{19}_{9}F$? Модуль заряда электрона равен *e*.

1. 9e; 2. 10e; 3. 19e; 4. 28e.

9. Какое из трех типов излучений (α-, β- или γ-излучение) не отклоняется магнитными и электрическими полями?

1. α – излучение; 2. β – излучение; 3. γ –излучение; 4. Все три отклоняются.

10. Явление вырывания электронов с поверхности металла под действием света называется:

1. Радиоактивностью; 2. Термоядерным синтезом; 3. Фотоэффектом; 4. Законом радиоактивного распада.

11. Изменения ядер, происходящие в результате их взаимодействия с элементарными частицами и друг с другом, называется:

1. Интерференцией; 2. Дисперсией; 3. Фотоэффектом; 4. Ядерной реакцией.

12. Самопроизвольное испускание ядрами некоторых элементов различных частиц, сопровождающееся переходом ядра в другое состояние, называется:

1. Радиоактивностью; 4. Термоядерным синтезом; 3. Фотоэффектом; 4. Законом радиоактивного распада.

13. Реакция слияния двух лёгких ядер называется:

1. Радиоактивностью; 2. Термоядерным синтезом; 3. Фотоэффектом; 4. Законом радиоактивного распада.

14. Выберите из числа предложенных недостающий член в уравнении фотоэффекта $hc/\lambda=A_{вых}+\ldots$ (V- скорость, v-частота)

1. Авых . 2. $mV^2/2$. 3. hv. 4. mc^2 . 5. mU .

15. Электрон вылетает из пластинки цезия с кинетической энергией 1,3 эВ. Какова длина волны света, вызывающего фотоэффект, если работа выхода электрона из цезия равна 1,8 эВ (1 эВ = $1{,}6\cdot10^{-19}$Дж)?

1. 760нм; 2. 640нм; 3. 520нм; 4. 400 нм; 5. 350 нм

16. Выберите правильное продолжение фразы: Опыты Резерфорда помогли...

1. .. .созданию планетарной модели атома. 2. .. .объяснению поведения микрообъектов, движущихся со скоростями, близкими к скорости света. 3. ...открытию волновых свойств микрочастиц. 4. ...открытию сложного состава ядра атома. 5. ...объяснению процесса излучения света атомами вещества.

17. Современная модель структуры атома обоснована опытами по...

1. ионизации газа 2. растворению и плавлению твердых тел 3. рассеянию α-частиц 4. получению веществ с заданными свойствами

18. Выберите правильное продолжение фразы: Постулаты теории относительности способствовали...

1. .. .созданию планетарной модели атома. 2. .. .объяснению поведения микрообъектов, движущихся со скоростями, близкими к скорости света. 3. ...открытию волновых свойств микрочастиц. 4. ...открытию сложного состава ядра атома. 5. ...объяснению процесса излучения света атомами вещества.

19. Выберите правильное продолжение фразы: Постулаты Бора помогли...

1. .. .созданию планетарной модели атома. 2. .. .объяснению поведения микрообъектов, движущихся со скоростями, близкими к скорости света. 3. ...открытию волновых свойств микрочастиц. 4. ...открытию сложного состава ядра атома. 5. ...объяснению процесса излучения света атомами вещества.

20. Альфа-излучением называют...

1. поток ядер гелия; 2. ноток электронов; 3. поток не изученных пока α-частиц; 4. электромагнитные волны большой частоты

21. Какова природа сил, отклоняющих α -частицы от прямолинейной траектории в опытах Резерфорда?

1. гравитационна; 2. электромагнитная; 3. ядерная; 4. гравитационная и ядерная; 5. ядерная и электромагнитная

22. Какой из приборов используется для регистрации α-частиц?

1. спектрограф; 2. циклотрон; 3. фотоэлемент; 4. камера Вильсона; 5. лазер

23. Радиоактивностью называют...

1. переход атома из одного энергетического состояния в другое, сопровождающийся излучением
2. потерю атомом внешнего (валентного) электрона 3. превращение атомного ядра в другое, сопровождающееся испусканием различных частиц и излучения.
4. переход атомного ядра из одного агрегатного состояния в другое

24D. Какая часть исходных радиоактивных ядер распадается за время, равное двум периодам полураспада?

1. 1/16; 2. 1/8; 3. ¼; 3. ¾; 4. 1/2

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания /задачи к зачету/ зачету с оценкой, экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные задачи
1-й семестр (зачёт)		
1. *Механика*		
1.1.Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения	1.Кинематические законы поступательного движения материальной точки 2.Кинематические законы вращательного движения материальной точки 3. Инерциальные системы отсчета. 4. 1 закон Ньютона. Масса. 5. 2 закон Ньютона. 6. 3-й закон Ньютона.	1. Зависимость пройденного телом пути s от времени t дается уравнением s=A + Bt + Ct2, где A=3 м, B=2 м/с и C=1 м/с2. Найти среднюю скорость v и среднее ускорение a тела за первую, вторую и третью секунды его движения. 2. К нити подвешен груз массой m=1 кг. Найти силу натяжения нити T, если нить с грузом: а)

	7. Закон Всемирного тяготения.	поднимать с ускорением a=5 м/с^2; 3. Какую силу F надо приложить к вагону, стоящему на рельсах, чтобы вагон стал двигаться равноускоренно и за время t=30 с прошел путь s=11 м? Масса вагона m=16 т. Во время движения на вагон действует сила трения Fтр, равная 0,05 действующей на него силы тяжести mg.
1.2.Законы сохранения в механике	8. Импульс. Закон сохранения импульса в механике.9. Закон сохранения момента импульса механической системы. 10. Энергия. 11. Консервативные и неконсервативные силы. 12. Закон сохранения и превращения полной механической энергии в поле потенциальных сил. 13. Законы сохранения импульса и момента импульса.	4. Человек массой m1=60 кг, бегущий со скоростью v1=8 км/ч, догоняет тележку массой m2=80 кг, движущуюся со скоростью v2=2,9 км/ч, и вскакивает на нее. С какой скоростью u будет двигаться тележка? С какой скоростью u\' будет двигаться тележка, если человек бежал ей навстречу? 5. Граната, летящая со скоростью v=10 м/с, разорвалась на два осколка. Больший осколок, масса которого составляла 0,6 массы всей гранаты, продолжал двигаться в прежнем направлении, но с увеличенной скоростью u1=25 м/с. Найти скорость u2 меньшего осколка. 6. Человек, стоящий на неподвижной тележке, бросает в горизонтальном направлении камень массой m=2 кг. Тележка с человеком покатилась назад, и в первый момент бросания ее скорость была v=0,1 м/с. Масса тележки с человеком M=100 кг. Найти кинетическую энергию Wк брошенного камня через время t=0,5 с после начала движения.

2. Электромагнетизм		
2.1.Электростатика	14.Закон Кулона. 15. Напряженность и потенциал электростатического поля. 16.Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. 17 Электроёмкость проводника и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. 18. Электрическое поле в проводнике и диэлектрике.	7. Найти силу F притяжения между ядром атома водорода и электроном. Радиус атома водорода r=0,5·10-10 м; заряд ядра равен по модулю и противоположен по знаку заряду 8. Во сколько раз сила гравитационного притяжения между двумя протонами меньше силы их электростатического отталкивания? Заряд протона равен по модулю и противоположен по знаку заряду электрона. 9. Найти скорость v электрона, прошедшего разность потенциалов U, равную: 1,5, 10. 100, 1000 В.
2.2.Постоянный ток	19.Сила и плотность тока. 20. Закон ОМА для участка цепи. 21. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. 22.Закон Джоуля-Ленца. 23. Правила Кирхгофа.	10.Найти сопротивление R железного стержня диаметром d=1 см, если масса стержня m=1 кг. 11.Цепь состоит из трех последовательно соединенных проводников, подключенных к источнику напряжения 24 В. 12.Сопротивление первого проводника 4 Ом, второго 6 Ом и напряжение на концах третьего проводника 4 В. Найти силу тока в цепи, сопротивление третьего проводника и напряжение на концах первого и второго проводников. 13.Сопротивление одного из последовательно включенных проводников в n раз больше сопротивления другого. Во сколько раз изменится сила тока в цепи (напряжение постоянно), если эти проводники включить параллельно? 14.Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм^2. Какова длина проволоки?
2.3. Переменный ток	24. Реактивное и индуктивное	15.Конденсатор и электрическая лампочка соединены

	сопротивление. 25. Закон Ома для цепей переменного тока.	последовательно и включены в цепь переменного тока напряжением U=440 в и частотой ν=50 Гц. Какую емкость С должен иметь конденсатор для того, чтобы через лампочку протекал ток I=0,5 А и падение потенциала на ней было равным Uл=110 В? 16.Амплитуда колебаний напряжения на участке цепи переменного тока 50 В. Чему равно действующее значение напряжения на этом участке цепи?
2.4. Магнетизм	26. Магнитное взаимодействие постоянных токов. 27. Сила Лоренца Сила Ампера. 28. Явление электромагнитной индукции. 29.Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.	17.Найти напряженность H магнитного поля в центре кругового проволочного витка радиусом R=1 см, по которому течет ток I=1 А 18.Протон и электрон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, влетают в однородное магнитное поле. Во сколько раз радиус кривизны R1 траектории протона больше радиуса кривизны R2 траектории электрона?
2 семестр (зачёт с оценкой)		
2. *Молекулярная физика и термодинамика*		
3.1. Молекулярно-кинетическая теория.	30. Основное уравнение МКТ. 31.Температура с точки зрения МКТ 32. Распределение Больцмана и барометрическая формула.	19.Какую температуру T имеет масса m=2 г азота, занимающего объем V=820 см3 при давлении p=0,2 МПа? 20. Найти массу m сернистого газа (SO2), занимающего объем V=25 л при температуре t=27 °C и давлении p=100 кПа.
3.2. Законы идеального газа	33. Основное уравнение состояния идеального газа. 34. Изопроцессы в газах. Диаграммы газовых процессов.	21. Начертить изотермы массы m=0,5 г водорода для температур: а) t1=0° C; б) t2=100° C. 22.Начертить изотермы массы m=15,5 г кислорода для температур: а) t1=39° C; б) t2=180° C.
3.3.Термодинамика.	35. Внутренняя энергия. Работа идеального газа. 36. Первое начало термодинамики. 37. Обратимые и необратимые процессы. 2-закон термодинамики.	23.Масса m=10 г кислорода находится при давлении p=300 кПа и температуре t=10° C. После нагревания при p=const газ занял объем V=10 л. Найти количество теплоты Q, полученное газом, изменение ΔW внутренний

	38.Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. 39.Цикл Карно. КПД цикла. 40.Энтропия. Уравнение Больцмана для энтропии.	энергии газа и работу А, совершению газом при расширении. 24.Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, за цикл получает от нагревателя количество теплоты Q1=2,512 кДж. Температура нагревателя Т1=400 К, температура холодильника Т2=300 К. Найти работу А, совершаемую машиной за один цикл, и количество теплоты Q2, отдаваемое холодильнику за один цикл.
4.Колебания и волны		
4.1.Механические и электромагнитные колебания и волны	41.Механические колебательные системы. 42.Идеальный электромагнитный колебательный контур. 43.Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. 44.Электромагнитные волны.	25.Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью С=888 пФ и катушки с индуктивностью L=2 мГн. На какую длину волны λ настроен контур? 26.На каком расстоянии от антенны радиолокатора находится объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился обратно через 200 мкс 27.Написать уравнение гармонического колебательного движения с амплитудой А=5 см, если за время t=1 мин совершается 150 колебаний и начальная фаза колебаний φ=π/4. Начертить график этого движения.

5. *Оптические явления*		
5.1.Интерференция и дифракция световых волн	45. Интерференционное поле от двух источников. 46. Дифракция Френеля на простейших преградах. 47. Дифракционная решетка.	28.Дифракционная решётка с периодом 10^{-5} м расположена параллельно экрану на расстоянии 0,75 м от него. На решётку по нормали к ней падает пучок света с длиной волны 0,4 мкм. Максимум какого порядка будет наблюдаться на экране на расстоянии 3 см от центра дифракционной картины? Считать $\sin\alpha \approx \mathrm{tg}\alpha$. 29. Разность хода лучей от двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм, сходящихся в некоторой точке, равна 0,0000015 м. Будет ли наблюдаться усиление или ослабление света в этой точке?
5.2.Поляризация и дисперсия световых волн	48. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. 49. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.	30.Луч какого света больше всего преломляется треугольной стеклянной призмой? 31.Нити угол $i_б$ полной поляризации при отражении света от стекла, показатель преломления которого 1,57.
6. *Квантовая, атомная, ядерная физика*		
6.1.Квантовые явления	50. Закон Кирхгофа. 51. Закон Стефана-Больцмана. 52.Закон смещения Вина. 53.Фотоэффект и его виды. 54. Эффект Комптона.	32.Найти температуру Т печи, если известно, что излучение из отверстия в ней площадью S=6,1 см2 имеет мощность N=34,6 Вт. Излучение считать близким к излучению абсолютно черного тела. 33.Найти длину волны λ_0 света, соответствующую красной границе фотоэффекта, для лития, натрия, калия и цезия. 34.Параллельный поток электронов, ускоренных разностью потенциалов U = 25 В, падает нормально на диафрагму с двумя узкими щелями, расстояние между которыми d = 50 мкм. Определить расстояние между соседними максимумами дифракционной картины на экране, расположенном на расстоянии l = 100 см от щелей.
6.2.Основы физики атомного ядра.	55.Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.	35.Найти число протонов и нейтронов, входящих в состав ядер трех изотопов магния: а) 2412Mg; б) 2512Mg; в) 2612Mg.

	56.Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. 57.Законы сохранения в ядерных реакциях. Ядерные реакции. 58.Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.	36.Найти энергию связи W ядра изотопа лития 73Li. 37.Найти энергию Q, выделяющуюся при реакции 73Li+11H → 42He+22He

Составитель (и): Васильев А.А., доцент кафедры МФММ