Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор
_____ /Змызгова Т.Р./
«____»_____ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ФИЗИКА

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
Специализация №5: Безопасность открытых информационных систем

Формы обучения: очная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с учебным планом по программе специалитета **10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем**
Специализация №5: Безопасность открытых информационных систем утвержденная:

- для очной формы обучения 28.06.2024 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика», от 30.08.2024 г. протокол № 1.

Рабочую программу составили
Старший преподаватель кафедры
«Математика и физика» Л.Н. Никифорова
Старший преподаватель кафедры
«Математика и физика» И.А. Пешкова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и физика» М.В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой
«Безопасность информационных
и автоматизированных систем» Д.И. Дик

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 6 зачетных единицы трудоемкости (216 академических часов) для очной формы обучения

Вид учебной работы	**очная**		
	На всю дисциплину	**семестр**	
		1	**2**
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**128**	**64**	**64**
Лекции	32	16	16
Лабораторные работы	48	32	16
Практические занятия:	48	16	32
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**88**	**44**	**44**
Подготовка к зачету, экзамену	45	18	27
Другие виды самостоятельной работы	25	28	17
Контрольная работа	18	18	-
Вид промежуточной аттестации:	**Зачет, экзамен**	**зач**	**экз**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**216**	**108**	**108**

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ
В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть программы (блок 1), дисциплина модуля «Математические и естественные научные дисциплины». Освоение обучающимися дисциплины «Физика» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Математический анализ;
-Введение в профессиональную деятельность;
-Алгебра и геометрия

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Общий физический практикум» являются необходимыми для освоения последующих дисциплин и разделов ООП:

-основы научных исследований
- моделирование физических процессов в профессиональной деятельности
-электротехника
-электроника и схемотехника.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является ознакомление обучающихся с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины «Физика» являются:

- изучение основных физических явлений;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования;
- овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей физики;
- формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Физика», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Физика», индикаторы достижения компетенций ОПК-4, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ОПК-4}$	Знать: физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники.	З (ИД-1 $_{ОПК-4}$)	Знает: основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	- собеседование; - устный опрос; - оценка Отчета лабораторной работы; - оценка и анализ защиты отчета по лабораторной работе; - зачет
2.	ИД-2 $_{ОПК-4}$	Уметь: основные определения и понятия предметной области; основные положения теории схемотехники; основы проектирования и схемотехнического моделирования электронных устройств; основные классы устройств аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем;	У(ИД-2 $_{ОПК-4}$)	Умеет: технически грамотно пользоваться терминологией схемотехники; строить схемные и математические модели цифровых устройств; использовать стандартные пакеты программ схемотехнического моделирования для анализа электрических цепей и цифровых устройствтрудности учебной деятельности, проектировать работу по коррекции результатов.	- собеседование; - устный опрос; - оценка Отчета лабораторной работы; - оценка и анализ защиты отчета по лабораторной работе; - зачет
3.	ИД-3 $_{ОПК-4}$	Владеть: способность анализиро-	В(ИД-3 $_{ОПК-4}$)	Владеет: - навыками состав-	- собеседование;

		вать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники		ления электрических схем, их математического описания и расчета основных параметров и характеристик; навыками чтения принципиальных схем	- устный опрос; - оценка Отчета лабораторной работы; - оценка и анализ защиты отчета по лабораторной работе; - зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	**Номер раздела, темы**	**Наименование раздела, темы**	***Количество часов контактной работы с преподавателем***		
			Лекции	**Практич. занятия**	**Лабораторные работы**
Очная форма обучения					
1 семестр					
Рубеж 1	1	Физические основы механики	4	6	12
	2	Гармонический и ангармонический осциллятор	2	2	4
		Рубежный контроль №1	-	1	-
Рубеж 2	3	Основы молекулярной физики и термодинамики	3	2	8
	4	Электростатика	4	2	4
	5	Постоянный электрический ток	3	2	4
		Рубежный контроль №2	-	1	-
2 семестр					
Рубеж 1	6	Электромагнетизм	5	6	4
	7	Волновая оптика	3	6	4
		Рубежный контроль №1	-	2	-
Рубеж 2	8	Элементы квантовой физики	3	6	4

	9	Физика твердого тела	3	6	4
	10	Физика атомного ядра и элементарных частиц	2	4	-
		Рубежный контроль №2	-	2	-
		Всего:	**32**	**48**	**48**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Физические основы механики.

Введение. Цели и задачи изучения дисциплины. Требования по изучению дисциплины. Элементы кинематики. Кинематические уравнения движения. Динамика частиц и твердого тела. Динамика поступательного движения системы материальных точек. Динамика вращательного движения. Законы сохранения импульса, момента импульса, энергии. Элементы специальной (частной) теории относительности

Тема 2. Гармонический и ангармонический осциллятор.

Гармонические колебания и их характеристики. Колебания: груз на пружине, математический и физический маятники. Энергия гармонических колебаний Сложение гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания осциллятора. Нелинейный осциллятор. Автоколебания.

Тема 3. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям и энергиям теплового движения. Распределение Больцмана для частиц во внешнем силовом поле. О явлениях переноса в термодинамических неравновесных системах.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Теплоемкость многоатомных газов. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия, ее статистическое толкование. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Фазы и фазовые превращения. Фазовые переходы I и II рода.

Тема 4. Электростатика.

Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электрических полей Электрическое поле в веществе. Проводники в электростатическом поле. Кон-

денсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Энергия электростатического поля.

Тема 5. Постоянный электрический ток.

Электрический ток, условия его существования, характеристики. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных цепей. Элементарная классическая теория электропроводности металлов.

Тема 6. Электромагнетизм.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность Типы магнетиков. Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла.

Тема 7. Волновая оптика.

Механизм образования волн. Гармонические волны. Уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Интерференция света и методы ее наблюдения. Дифракция и условия ее наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Поляроиды и поляризационные призмы.

Тема 8. Элементы квантовой физики.

Тепловое излучение, его характеристики. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля. Соотношения неопределенностей. Волновая функция. Стационарное уравнение Шредингера. Постулаты Бора. Линейчатые спектры атомов (по Бору). Водородоподобные атомы в квантовой механике. Принцип Паули. Периодическая система элементов. Элементарная квантовая теория излучения.

Тема 9. Физика твердого тела.

Элементы зонной теории кристаллов. Заполнение зон: металлы, диэлектрики, полупроводники. Электропроводность металлов. Электропроводность полупроводников. Примесные полупроводники. Магнитные свойства твердых тел. Контактные явления.

Тема 10. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Состав ядра. Дефект масс и энергия связи ядра Свойства и природа ядерных сил. Радиоактивность. Закон радиоактивного превращения. Ядерные реак-

ции и их типы. Реакция деления ядра. Реакции синтеза. Элементарные частицы и их классификация. Кварки. Типы и характеристики фундаментальных взаимодействий. Кванты фундаментальных полей. Физическая картина мира. Вещество и поле.

4.3. Практические занятия для очной формы обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
	1 семестр		
1	Физические основы механики	Элементы кинематики.	2
		Динамика частиц и твердого тела	2
		Законы сохранения.	2
2	Гармонический и ангармонический осциллятор.	Гармонические колебания	2
		Рубежный контроль № 1 - Тесты	1
3	Основы молекулярной физики и термодинамики	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	1
		Основы термодинамики	1
4	Электростатика.	Электростатика.	2
5	Постоянный электрический ток.	Постоянный электрический ток.	2
		Рубежный контроль № 2 - Тесты	1
	2 семестр		
6	Электромагнетизм.	Электромагнетизм.	6
7	Волновая оптика	Волновые процессы. Волновая оптика.	6
		Рубежный контроль № 3 - Тесты	2
8	Элементы квантовой физики	Тепловое излучение, фотоэффект	3
		Атом водорода в теории Бора. Спектры.	3
9	Физика твердого тела	Электропроводность металлов и полупроводников	6
10	Физика атомного ядра и элементарных частиц	Состав и свойства ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции	4
		Рубежный контроль № 4 - Тесты	2

4.4. Лабораторные занятия для очной формы обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
1 семестр			
1	Физические основы механики	Определение объема тел цилиндрической формы.	4
		Проверка второго закона Ньютона	4
		Проверка закона динамики вращательного движения	4
2	Гармонический и ангармонический осциллятор	Изучение гармонических колебаний	4
3	Основы молекулярной физики и термодинамики	Определение отношения удельных теплоемкостей методом адиабатического расширения.	4
		Определение постоянной Авогадро в опытах Перрена	4
4	Электростатика.	Движение заряженных частиц в электрическом поле	4
5	Постоянный электрический ток	Изучение электрических цепей постоянного тока.	4
2 семестр			
6	Электромагнетизм	Определение коэффициента самоиндукции	4
7	Волновая оптика	Изучение явлений интерференции и дифракции	4
8	Элементы квантовой физики	Изучение спектра атомарного водорода	4
9	Физика твердого тела	Изучение зависимости сопротивления полупроводников от температуры	4

4.5 Контрольная работа для заочной формы обучения

Контрольную работу обучающиеся выполняют по вариантам, используя «Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения», (г. Курган, 2018г.), разработанные на кафедре общей физики Курганского госуниверситета.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые необходимы для качественной подготовки к практическим занятиям и выполнению соответствующей лабораторной работы.

Перед практическим занятием необходимо ещё раз повторить лекционный материал по данной теме. На практических занятиях проводится коллективное обсуждение и разбор основных типов задач, после чего студенты под руководством преподавателя выполняют индивидуальные задания.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций и проработке методических указаний к выполнению лабораторной работы. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных и практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, выполнение контрольной работы, подготовку к экзамену, зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая акад. час трудоемкость, очная форма обучения**
1 семестр	
Подготовка к практическим занятиям (по 0,29 часу на каждое 2-х занятие)	**2**
Подготовка к лабораторным занятиям (по 0,5 часу на каждое занятие)	**4**

Подготовка к рубежным контролям (по 1 часу на каждый рубеж)	**2**
Контрольная работа	**18**
Подготовка к зачету	**18**
Всего за 1 семестр:	**44**
2 семестр	
Углубленное изучение тем дисциплины:	**4**
Электромагнетизм.	1
Волновая оптика	1
Элементы квантовой физики	1
Физика твердого тела	1
Подготовка к практическим занятиям (по 0,5 часа на каждое занятие)	**7**
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждую лабораторную работу)	**4**
Подготовка к рубежным контролям (по 1 часу на каждый рубеж)	**2**
Подготовка к экзамену	**27**
Всего за 2 семестр:	**44**
Всего:	**88**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихсяв КГУ
2. Отчеты обучающихся по лабораторным работам
3. Задания к практическим занятиям
4. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, 2, 3, 4 5. Перечень вопросов к экзамену.
6. Перечень заданий к зачету.
7. Контрольная работа.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание							
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	***Распределение баллов за 1 семестр***							
		Вид УР:	Лекции	Работа на практических занятиях	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам.	*Контрольная работа*	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	*Зачет*
		Балльная оценка:	До1 балла	ДО2 БАЛЛОВ	2 БАЛЛА ЗА 4Х ЧАСОВУЮ	10	10	10	*30*
		Примечания:	8*1=8	*8*2=16*	*8*2=16*	-	*10*	*10*	
		Распределение баллов за 2 семестр							
		Вид УР:	Лекции	Работа на практических занятиях	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам.	*Контрольная работа*	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	*Экзамен*
		Балльная оценка:	До1 балла	По 1БАЛЛУ ЗА КОЖ-КОЖ-ДОЕ 2-Х ЧАСОВОЕ ЗАНЯТИЕ	5 БАЛЛА ЗА 4Х ЧАСОВУЮ работу	-	14	14	30
		Примечания:	8*1=8	*14*1=14*	*4*5=20*				

2	Критерий пересчета баллов в традицион-ную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; незачтено 61…73 – удовлетворительно; зачтено 74… 90 – хорошо; 91…100 – отлично	
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) общающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 балловза семестр, а такжедолжен выполнить все практические работы. Для получения экзаменационной оценки «автоматически» общающемуся необходимо набрать следующее минимальное количество баллов: - 68 для получения «автоматически» экзамена с оценкой «удовлетворительно». По согласованию с преподавателем обучающемуся, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на практических занятиях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставляется оценка «хорошо» или «отлично» «автоматически».	
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену, зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.	

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей 1 и 2 состоят из 10, 3и 4 из 14 вопросов.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится в традиционной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и задачу. Время, отводимое обучающемуся на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час. Ответ на каждый вопрос оценивается до 10 баллов.

На зачете дается 1 теоретический вопрос и 2 практических задания. Ответ на вопрос и каждое выполненное задание оценивается до 10 баллов. Время, отводимое обучающемуся на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена, зачета заносятся преподавателем в экзаменационную, зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена, зачета.

Пример тестовых заданий для рубежного контроля

1 семестр
Рубежный контроль № 1

1. Если $\vec{a}_\tau$ и $\vec{a}_n$ – тангенциальная и нормальная составляющие вектора ускорения, то соотношения: $a_\tau = a = const$, $a_n = 0$ справедливы для…

1-прямолинейного равномерного движения	2- прямолинейного равноускоренного движения
3 -равномерного движения по окружности	4- равномерного криволинейного движения

2. Материальная точка *M* движется по окружности со скоростью $\vec{V}$. На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ – единичный вектор положительного направления, V_τ – проекция $\vec{V}$ на это направление).

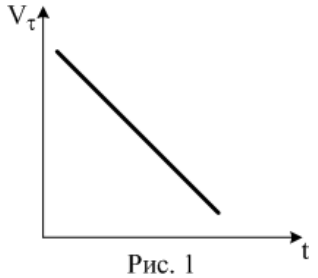


Рис. 1

При этом вектор **полного ускорения** на рис.2 имеет направление …

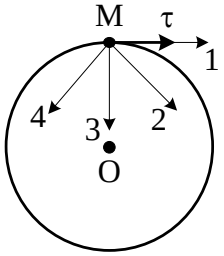


Рис. 2

1 -1
2 -4
3 -2
4 -3

Рубежный контроль № 2.

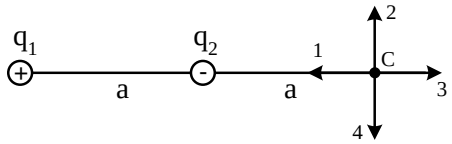
1. Какое равенство выражает первое начало термодинамики для адиабатического процесса?

1 $\Delta U = -A$
2 $Q = \Delta U + P \cdot \Delta V$
3 $Q = A$
4 $Q = \Delta U$

2. При адиабатном сжатии идеального газа …

1. Температура газа – увеличивается
2. Давление – уменьшается
3. Объем – не изменяется
4. Температура газа – уменьшается
5. Давление – увеличивается
6. Температура - не изменяется

3. Электростатическое поле создано одинаковыми по величине точечными зарядами q_1 и q_2.

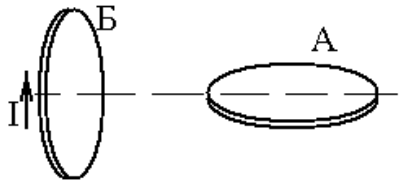


Если $q_1 = +q$, $q_2 = -q$, а расстояние между зарядами и от q_2 до точки С равно а, то вектор напряженности поля в точке С ориентирован в направлении…

влево	вправо	Вверх	вниз

2 семестр
Рубежный контроль № 3.

1. Плоскости двух круговых проводников расположены перпендикулярно друг другу, как показано на рисунке. Будет ли возникать индукционный ток в проводнике А при изменениях силы тока в контуре Б?



1 Возникает ток, направленный по часовой стрелке
2 Ток в контуре А не возникает

3 Возникает ток, направленный против часовой стрелки.

2. Сколько витков должна иметь катушка, чтобы при изменении магнитного потока от 0,02 до 0, 06 Вб за 0,2с в ней создавалась средняя ЭДС индукции 10 В?

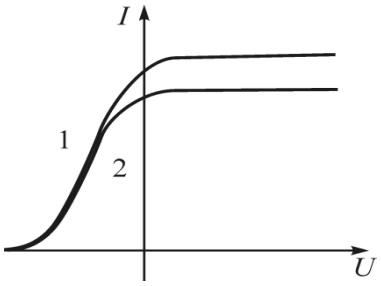
1 100 2 300
3 200 4 50

3. Свет от точечного источника падает на ширму с небольшим отверстием. За ширмой расположен экран для наблюдения. В каком случае интенсивность света в центре дифракционной картины будет наибольшей? (наименьшей)

1 если в размер отверстия укладывается три зоны Френеля
2 если в размер отверстия укладывается две зоны Френеля
3 если в размер отверстия укладывается одна зона Френеля
4 если в размер отверстия укладывается любое нечетное число зон Френеля

Рубежный контроль №4

1. На рисунке приведены две вольтамперные характеристики вакуумного фотоэлемента.



Если E – освещенность фотоэлемента, а ν - частота падающего на него света, то …

1	2	3	4
$\nu_1 > \nu_2$	$E_1 > E_2$	$\nu_1 = \nu_2$	$E_1 = E_2$

2. Импульс фотона имеет наибольшее значение в диапазоне частот…

1	2	3	4
рентгеновского излучения	инфракрасного излучения	видимого излучения	ультрафиолетового излучения

3. Если протон и нейтрон двигаются с одинаковыми **скоростями**, то отношения их длин волн де Бройля λ_p / λ_n равно …

1	2	3	4
4	1/2	2	1

Примерный перечень вопросов к зачету

1 семестр

1. Физические модели: материальная точка (частица), система материальных точек, абсолютно твердое тело. Кинематическое описание движения: система отсчета, радиус-вектор, траектория, радиус кривизны траектории. Длина пути и перемещение.
2. Скорость, как производная радиус-вектора по времени. Ускорение как 2-я производная радиус-вектора по времени. Нормальное и касательное (тангенциальное) ускорения.
3. Кинематическое описание вращательного движения. Угловые перемещение, скорость и ускорение. Связь линейных и угловых характеристик.
4. Кинематические уравнения движения.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса, импульс.
6. Сила. Второй закон Ньютона (основной закон динамики). Принцип независимости действия сил. Третий закон Ньютона.
7. Динамика поступательного движения системы материальных точек и твердого тела. Внешние и внутренние силы. Замкнутая система материальных точек. Центр масс, теорема о его движении.
8. Динамика вращательного движения. Момент инерции относительно оси вращения. Теорема Штейнера.
9. Момент силы. Момент импульса. Уравнение динамики вращательного движения.
10. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
11. Закон сохранения момента импульса.
12. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе.
13. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку.
14. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии.
15. Гармонические колебания и их характеристики: амплитуда, период, частота, круговая частота, фаза гармонических колебаний.
16. Колебания: груз на пружине, математический и физический маятники.
17. Гармонический осциллятор. Энергия гармонических колебаний.
18. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент.
19. Вынужденные колебания осциллятора. Свойства вынужденных колебаний. Резонанс.
20. Идеальный газ. Вывод уравнения молекулярно-кинетической теории идеальных газов для давления. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.

21. Уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона). Изопроцессы и их уравнения.
22. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для частиц во внешнем силовом поле.
23. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики.
24. Теплоемкость многоатомных газов. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса.
25. Применение 1-го начала термодинамики к изопроцессам.
26. Адиабатический процесс. Уравнение адиабатического процесса. Применение 1-го начала термодинамики к адиабатическому процессу.
27. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл). Тепловые двигатели и холодильные машины. Второе начало термодинамики.
28. Цикл Карно. Максимальный К.П.Д. тепловой машины. Независимость К.П.Д. цикла Карно от природы рабочего тела.
29. Энтропия, ее статистическое толкование. Неравенство Клаузиуса. Порядок и беспорядок в природе. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
30. Электрический заряд. Его свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
31. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.
32. Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции. Работа электростатического поля.
33. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.
34. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
35. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электрических полей. Поле равномерно заряженной непроводящей сферы, бесконечной равномерно заряженной пластины, двух параллельных пластин и прямой равномерно заряженной нити.
36. Электрическое поле в веществе.
37. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.
38. Энергия электростатического поля. Плотность энергии электростатического поля.
39. Электрический ток, условия его существования, характеристики. Сторонние силы. ЭДС. Разность потенциалов.
40. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме.
41. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
42. Обобщенный закон Ома.
43. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных цепей.

Примерный перечень вопросов к экзамену

2 семестр

1. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Сила Ампера.
2. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
3. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции в магнетизме.
4. Расчет магнитных полей тока с помощью закона Био-Савара-Лапласа.
5. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.
6. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
7. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.
8. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
9. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида.
10. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
11. Механизм образования волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Длина волны и волновое число.
12. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн.
13. Уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга.
14. Интерференция света и методы ее наблюдения. Пространственная и временная когерентность. Оптическая длина пути. Интерференционное уравнение.
15. Практическое применение интерференции. Интерферометры.
16. Дифракция и условия ее наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
17. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
18. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
19. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
20. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
21. Двойное лучепреломление. Поляроиды и поляризационные призмы.
22. Тепловое излучение, его характеристики. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.
23. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина.
24. Квантовая гипотеза и формула Планка.
25. Фотоэффект и его виды. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
26. Фотоны. Энергия, масса и импульс фотонов.
27. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Соотношения неопределенностей.
28. Волновая функция. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.
29. Частица в одномерной потенциальной яме. Принцип соответствия Бора.
30. Постулаты Бора. Атом водорода в теории Бора.
31. Водородоподобные атомы в квантовой механике. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное. Энергетический спектр атомов и молекул.

32. Электропроводность полупроводников. Собственные полупроводники. Понятие дырочной проводимости.
33. Примесные полупроводники.
45. Состав ядра. Нуклоны. Магнитные и электрические свойства ядер.
46. Дефект масс и энергия связи ядра.
47. Взаимодействие нуклонов. Свойства и природа ядерных сил. Ядерные модели.
48. Радиоактивность. Закон радиоактивного превращения.
49. Ядерные реакции и их типы. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Физические основы ядерной энергетики.
50. Реакции синтеза. Управляемые термоядерные реакции.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Т.И. Трофимова. Курс физики. М.: Высшая школа, 2003
2. А.Г. Чертов, А.А. Воробьев. Задачник по физике. М.: Издательство физико-математической литературы, 2003

7.2. Дополнительная учебная литература

1. А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. Курс физики. 4 изд. Испр. М.: Издательский центр «Академия», 2003
2. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: Учебник / Никеров В.А. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2012. - 452 с. – доступ из ЭБС «Консультант Студента».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Т.Н. Новгородова. Изучение гармонических колебаний. КГУ, 2013, 12с
2. Б.С. Воронцов. Проверка закона динамики вращательного движения. КГУ, 2009, 13с
3. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Определение отношения теплоемкостей газа C_p/C_v методом адиабатного расширения. КГУ, 2015, 14с
4. В.М. Овсянов. Изучение явления электромагнитной индукции. КГУ, 2016, 12

5. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Создание электростатического поля и исследование его характеристик. КГУ, 2016, 11с
6. А.Г. Клабуков, Н.В. Нестеров. Изучение зависимости сопротивления полупроводников от температуры. КГУ, 2011, 14с.
7. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Изучение явления интерференции света. КГУ, 2015, 14с

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1)Открытая физика [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: http://www.physics.ru/.

2)Библиоклуб.ру [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: http://biblioclub.ru/.

3) Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология), http://en.edu.ru/

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально- техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требования ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологи-

ях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Физика»

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
Специализация №5: Безопасность открытых информационных систем

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часов)
Семестры: 1, 2 (очная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Содержание дисциплины

Физические основы механики. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Оптика. Элементы квантовой физики и физики твердого тела. Атомная и ядерная физика. Физический практикум.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Физика»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.