

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Петровская Наталья Владимировна

Должность: Директор

Дата подписания: 26.09.2024 09:21:12

Уд. калыб программный код:

0800006550debe8277680610017a909241e1606ac541d0c3e999

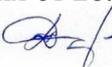
**Приложение 6 к основной профессиональной образовательной программе  
направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания,  
направленность (профиль) программы «Технология и организация ресторанного дела»**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова

Кафедра торговли и общественного питания

УТВЕРЖДЕНО

Протоколом заседания кафедры торговли и  
общественного питания от 28.03.2019 № 8  
Зав КТП, к.э.н., доц.  С.Н. Диянова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
для студентов приема 2020 г.

**Б1.Б.06.02 ФИЗИКА**

**Направление подготовки 19.03.04  
Технология продукции и организация общественного питания**

**Направленность (профиль)  
«Технология и организация ресторанного дела»**

Составитель:  
к.т.н., доцент  
В.П. Данько

Краснодар,  
2019

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>7</b>
<b>«ФИЗИКА».....</b>	<b>7</b>
<b>5. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>6. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>10</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ:</b>	
1. Перечень вопросов, практических заданий к экзамену .....	13
2. Комплект тестовых заданий.....	21
3. Комплект заданий для выполнения контрольной работы студентами заочной формы обучения.....	50
4. Контрольные вопросы к защите лабораторных работ.....	59
5. Перечень тем для проведения дискуссии.....	66
6. Темы рефератов.....	70
7. Образец экзаменационного билета.....	74

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Фонд оценочных средств (по дисциплине «Физика» является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки знаний и уровня сформированности компетенций студентов направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, направленности (профиль) Технология и организация ресторанного дела

Фонд оценочных средств входит в состав ОПОП ВО, представляют собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающихся установленных результатов обучения, указанных в рабочей программе учебной дисциплины.

ФОС по дисциплине «Физика» представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения студентов установленных результатов обучения, указанных в рабочей программе учебной дисциплины.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости (контроля самостоятельной работы) студента и промежуточной аттестации студентов по дисциплине с учетом требований:

«Положения о текущем контроле, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»,

«Положения о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»,

«Положения о разработке основных профессиональных образовательных программ подготовки бакалавров, специалистов и магистров в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»,

«Положения о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»,

«Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Входной контроль уровня подготовки обучающихся в начале изучения дисциплины проводится с целью определения реального уровня базовой подготовки обучающихся первого курса по общеобразовательным дисциплинам, уровня профессиональной подготовки обучающихся в процессе изучения смежных дисциплин .

Виды оценочных средств, представленные в ФОС по дисциплине «Физика» соответствуют образовательным технологиям, представленным в рабочей программе учебной дисциплины, в Календарно-тематическом плане дисциплины.

## **2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Целью разработки фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Физика» является установление соответствия знаний и уровня сформированности компетенций студента на данном этапе обучения требованиям рабочей программы учебной дисциплины.

Задачи, решаемые при помощи оценочных средств по учебной дисциплине:

-управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

-управление достижением целей реализации ОПОП ВО, определенных в виде набора общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) компетенций выпускников, указанных в ФГОС ВО;

-оценка достижений студентов в процессе изучения дисциплины или прохождения практики;

-обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение учебной дисциплины «Физика» направлено на формирование следующих компетенций:

**ОК-1** - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

**ОК-7** - способностью к самоорганизации и самообразованию;

**ОПК-1** - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

**ПК-24**- способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов.

**ПК-26** - способностью измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований.

Основными этапами формирования данных компетенций при изучении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебной дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями.

Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (таблица 1):

Таблица 1

Разделы (темы) дисциплины (модулей)	Формируемые компетенции (коды компетенций)				
	ОК-1	ОК-7	ОПК-1	ПК-24	ПК-26
курс 1, семестр 1, 2					
Тема 1. Физические основы механики	+	+	+	+	+
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика	+	+	+	+	+
Тема 3. Электричество и магнетизм	+	+	+	+	+
Тема 4. Физика колебаний и волн	+	+	+	+	+
Тема 5. Квантовая и атомная физика	+	+	+	+	+

### 4. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Физика» включает контрольные материалы для проведения входного контроля уровня подготовки обучающихся в начале

изучения дисциплины, текущего контроля и промежуточной аттестации с указанием этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Контролируемые разделы, темы в соответствии с РПД	Формируемые компетенции	Оценочные средства		
		Тестов. задан., кол-во	Другие оценочные средства	
			Вид	Кол-во
Тема 1. Физические основы механики	ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-26	29	Вопросы для защиты лабораторных работ	26
			Вопросы для проведения дискуссии	32
			Темы рефератов	12
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика	ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-26	26	Вопросы для защиты лабораторных работ	48
			Вопросы для проведения дискуссии	17
			Темы рефератов	14
Тема 3. Электричество и магнетизм	ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-26	45	Вопросы для защиты лабораторных работ	11
			Вопросы для проведения дискуссии	14
			Темы рефератов	11
Тема 4. Физика колебаний и волн	ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-26	55	Вопросы для защиты лабораторных работ	34
			Вопросы для проведения дискуссии	23
			Темы рефератов	13
Тема 5. Квантовая и атомная физика	ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-26	60	Вопросы для защиты лабораторных работ	18
			Вопросы для проведения дискуссии	14
			Темы рефератов	21
Всего	ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-26	215		308

## **5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ**

Контроль сформированности компетенции осуществляется с позиции оценивания составляющих ее частей по трёхкомпонентной структуре компетенции: знать, уметь, владеть и (или) иметь опыт деятельности.

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием разделов (тем) дисциплины (см. Раздел II «Содержание дисциплины» РПД).

Оценивание компетенций в рамках изучения данной дисциплины осуществляется в форме текущего и промежуточного контроля.

В рамках текущего контроля оценивается отдельно взятая компетенция на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины знаний, умений и навыков. В ходе изучения данной дисциплины осваивается определенный этап формирования компетенции.

В рамках промежуточного контроля осуществляется оценка уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех

компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения дисциплины. При оценке обучаемого в процессе определения уровня освоения учебной дисциплины (прохождения практики) в качестве основного критерия выступает наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Для обучающихся очной формы применяется 100-балльная оценка знаний, для обучающихся заочной формы обучения – традиционная четырехбалльная система оценки знаний.

**Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания**

100-балльная система оценки	Традиционная четырехбалльная система оценки	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)	Критерии оценивания
85 – 100 баллов	«отлично» «зачтено»	ОК-1	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира.</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> анализировать научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира.</p> <p><b>Владет навыками верно и в полном объеме:</b> способностью формировать мировоззренческую позицию и представлять современную физическую картину мира.</p>
		ОК-7	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> основные физические законы и концепции, принципы самоорганизации и самообразования.</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> осуществлять процессы самоорганизации и самообразования с целью решения проблем профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владет навыками верно и в полном объеме:</b> способностью к самоорганизации и самообразованию при обучении и в профессиональной деятельности; навыками работы с научной и справочной литературой.</p>
		ОПК-1	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> способы получения, хранения и обработки информации, форматы предоставления информации.</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> осуществлять поиск, обработку и анализ информации о физических объектах и процессах с целью решения проблем профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владет навыками верно и в полном объеме:</b> способностью представлять информацию о физических объектах и явлениях в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p>
		ПК-24	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> методику проведения исследования физических объектов и</p>

			<p>явлений.</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> проводить исследования физических объектов и явлений по заданной методике.</p> <p><b>Владеет навыками верно и в полном объеме:</b> методикой обработки и анализа результатов эксперимента.</p>
		ПК-26	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> методы обработки результатов физического эксперимента и подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> измерять физические величины и составлять описание проводимых экспериментов.</p> <p><b>Владеет навыками верно и в полном объеме:</b> математическими и статистическими методами, средствами и программными продуктами обработки экспериментальных данных.</p>
70 – 84 баллов	«хорошо» «зачтено»	ОК-1	<p><b>Знает с незначительными замечаниями:</b> научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира.</p> <p><b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> анализировать научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира.</p> <p><b>Владеет навыками с незначительными замечаниями:</b> способностью формировать мировоззренческую позицию и представлять современную физическую картину мира.</p>
		ОК-7	<p><b>Знает с незначительными замечаниями:</b> основные физические законы и концепции, принципы самоорганизации и самообразования.</p> <p><b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> осуществлять процессы самоорганизации и самообразования с целью решения проблем профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеет навыками с незначительными замечаниями:</b> способностью к самоорганизации и самообразованию при обучении и в профессиональной деятельности; навыками работы с научной и справочной литературой.</p>
		ОПК-1	<p><b>Знает с незначительными замечаниями:</b> способы получения, хранения и обработки информации, форматы предоставления информации.</p> <p><b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> осуществлять поиск, обработку и анализ информации о физических объектах и процессах с целью решения проблем профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеет навыками с незначительными замечаниями:</b> способностью представлять информацию о физических объектах и явлениях в требуемом формате с использованием</p>

			информационных, компьютерных и сетевых технологий.
		ПК-24	<b>Знает с незначительными замечаниями:</b> методику проведения исследования физических объектов и явлений. <b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> проводить исследования физических объектов и явлений по заданной методике. <b>Владеет навыками с незначительными замечаниями:</b> методикой обработки и анализа результатов эксперимента.
		ПК-26	<b>Знает с незначительными замечаниями:</b> методы обработки результатов физического эксперимента и подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций. <b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> измерять физические величины и составлять описание проводимых экспериментов. <b>Владеет навыками с незначительными замечаниями:</b> математическими и статистическими методами, средствами и программными продуктами обработки экспериментальных данных.
50 – 69 баллов	«удовлетворительно» «зачтено»	ОК-1	<b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира. <b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> анализировать научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира. <b>Владеет на базовом уровне, с ошибками:</b> способностью формировать мировоззренческую позицию и представлять современную физическую картину мира.
		ОК-7	<b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> основные физические законы и концепции, принципы самоорганизации и самообразования. <b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> осуществлять процессы самоорганизации и самообразования с целью решения проблем профессиональной деятельности. <b>Владеет на базовом уровне, с ошибками:</b> способностью к самоорганизации и самообразованию при обучении и в профессиональной деятельности; навыками работы с научной и справочной литературой.
		ОПК-1	<b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> способы получения, хранения и обработки информации, форматы предоставления информации. <b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> осуществлять поиск, обработку и анализ информации о физических объектах и процессах с целью решения проблем профессиональной

			<p>деятельности.</p> <p><b>Владеет на базовом уровне, с ошибками:</b> способностью представлять информацию о физических объектах и явлениях в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p>
		ПК-24	<p><b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> методику проведения исследования физических объектов и явлений.</p> <p><b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> проводить исследования физических объектов и явлений по заданной методике.</p> <p><b>Владеет на базовом уровне, с ошибками:</b> методикой обработки и анализа результатов эксперимента.</p>
		ПК-26	<p><b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> методы обработки результатов физического эксперимента и подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</p> <p><b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> измерять физические величины и составлять описание проводимых экспериментов.</p> <p><b>Владеет на базовом уровне, с ошибками:</b> математическими и статистическими методами, средствами и программными продуктами обработки экспериментальных данных.</p>
менее 50 баллов	«неудовлетворительно» «не зачтено»	ОК-1	<p><b>Не знает на базовом уровне:</b> научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира.</p> <p><b>Не умеет на базовом уровне:</b> анализировать научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира.</p> <p><b>Не владеет на базовом уровне:</b> способностью формировать мировоззренческую позицию и представлять современную физическую картину мира.</p>
		ОК-7	<p><b>Не знает на базовом уровне:</b> основные физические законы и концепции, принципы самоорганизации и самообразования.</p> <p><b>Не умеет на базовом уровне:</b> осуществлять процессы самоорганизации и самообразования с целью решения проблем профессиональной деятельности.</p> <p><b>Не владеет на базовом уровне:</b> способностью к самоорганизации и самообразованию при обучении и в профессиональной деятельности; навыками работы с научной и справочной литературой.</p>
		ОПК-1	<p><b>Не знает на базовом уровне:</b> способы получения,</p>

		<p>хранения и обработки информации, форматы предоставления информации.</p> <p><b>Не умеет на базовом уровне:</b> осуществлять поиск, обработку и анализ информации о физических объектах и процессах с целью решения проблем профессиональной деятельности.</p> <p><b>Не владеет на базовом уровне:</b> способностью представлять информацию о физических объектах и явлениях в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p>
	ПК-24	<p><b>Не знает на базовом уровне:</b> методику проведения исследования физических объектов и явлений.</p> <p><b>Не умеет на базовом уровне:</b> проводить исследования физических объектов и явлений по заданной методике.</p> <p><b>Не владеет на базовом уровне:</b> методикой обработки и анализа результатов эксперимента.</p>
	ПК-26	<p><b>Не знает на базовом уровне:</b> методы обработки результатов физического эксперимента и подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</p> <p><b>Не умеет на базовом уровне:</b> измерять физические величины и составлять описание проводимых экспериментов.</p> <p><b>Не владеет на базовом уровне:</b> математическими и статистическими методами, средствами и программными продуктами обработки экспериментальных данных.</p>

Оценка «Неудовлетворительно» ставятся также в случаях, если студент не приступал к выполнению задания, списывал, фальсифицировал данные и результаты работы. Результирующая оценка по итогам текущего контроля рассчитывается как сумма взвешенных оценок, полученных по итогам выполнения всех заданий.

Фонды оценочных средств сформированы на бумажном и электронном носителях и хранятся на кафедре.

На сайте филиала в свободном доступе для студентов размещены фонды оценочных средств: для подготовки к практическим, семинарским, лабораторным занятиям, выполнению самостоятельной работы, вопросы к зачетам, экзаменам, варианты тестовых заданий .

## **6. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода теоретического обучения по всем видам аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса.

Типовые контрольные задания и иные оценочные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности представлены в Приложениях 2-6

### **Промежуточная аттестация**

Вопросы для проведения промежуточной аттестации соотносятся соответственно со знаниевыми компонентами, умениями, навыками, характеризующими этапы формирования компетенций в рамках изучаемой дисциплины.

Вопросы к экзамену с практическими заданиями и образец экзаменационного билета представлены в Приложениях 1 и 7.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценка знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующая этапы формирования компетенций в результате освоения дисциплины проводится в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обучающихся - текущая аттестация - проводится в течение семестра в ходе аудиторных и внеаудиторных занятий с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, совершенствованию методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ проводится поэтапно и служит основанием для промежуточной аттестации по дисциплине. Все виды текущего контроля осуществляются в процессе контактной работы преподавателя с обучающимся.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков, характеризующие этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и (или) опыта деятельности, обучающихся основывается на следующих принципах:

1. Регулярность и периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Надежность, использование единообразных стандартов и критериев оценивания.
3. Справедливость – разные обучающиеся должны иметь равные возможности.
4. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
5. Соблюдение последовательности проведения оценки: развитие компетенций идет по возрастанию - поэтапно, и оценочные средства на каждом этапе учитывают это развитие.
6. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков и дальнейшему развитию.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью определения соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО. Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в соответствии с рабочей программой. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности (таблица).

Таблица

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства по дисциплине	Методы оценки результатов
1. Тест	Средство, позволяющее оценить уровень знаний студента путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос. Возможно	Тестовое задание (Приложение 2)	Экспертный, электронный

	использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимся короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.		
2. Дискуссия	Процесс обсуждения спорных вопросов, проблем и оценка умения студентов аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения занятия (Приложение 5)	экспертный
3. Контрольные вопросы к защите лабораторных работ	Задачи и задания: -репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знания фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; -реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; -творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий (Приложение 4)	экспертный
4. Реферат (доклад)	Средство, позволяющее оценить умение студента письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика докладов (Приложение 6)	экспертный
5. Контрольная работа (для заочной формы обучения)	Средство, позволяющее оценить уровень знаний студента в письменной форме по всем темам, разделам изученной дисциплины	Комплект заданий для выполнения контрольной работы (Приложение 3)	экспертный
6. Экзамен	Средство, позволяющее оценить уровень знаний студента в письменной или устной форме по всем темам, разделам изученной дисциплины	Вопросы к экзамену (Приложение 1), экзаменационные билеты (Приложение 7)	экспертный

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра торговли и общественного питания**

**Вопросы для подготовки к экзамену  
по дисциплине «Физика»  
для студентов 1 курса**

**Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, направленности (профиль) Технология и организация ресторанного дела**

Номер вопроса	Перечень вопросов к экзамену
1.	Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория.
2.	Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.
3.	Размерность физических величин. Основные единицы СИ.
4.	Предмет механики. Кинематика и динамика. Классическая механика. Физические модели: материальная точка (частица), система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время. Кинематическое описание движения. Прямолинейное движение точки.
5.	Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное ускорение. Вектор угловой скорости.
6.	Основная задача динамики. Понятие состояния в классической механике. Уравнения движения. Масса и импульс. Границы применимости классического способа описания движения частиц.
7.	Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Неинерциальные системы отсчета.
8.	Силы в природе. Классификация и примеры сил.
9.	Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Момент силы. Уравнение моментов.
10.	Работа и кинетическая энергия. Мощность. Связь между кинетическими энергиями в различных системах отсчета.

	Энергия движения тела как целого. Внутренняя энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Общезначимый закон сохранения энергии.
11.	Уравнения движения и равновесия твердого тела. Энергия движущегося тела. Момент инерции тела относительно оси. Вращательный момент.
12.	Общие свойства жидкостей и газов. Уравнения равновесия и движения жидкости. Идеальная и вязкая жидкость.
13.	Гидростатика несжимаемой жидкости. Кинематическое описание движения жидкости. Стационарное движение идеальной жидкости. Коэффициент вязкости.
14.	Течение жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Законы подобия. Формула Стокса. Гидродинамическая неустойчивость. Турбулентность.
15.	Упругие напряжения. Закон Гука. Растяжение и сжатие стержней.
16.	Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический и термодинамический методы. Тепловое движение. Макроскопические параметры.
17.	Уравнение состояния. Внутренняя энергия. Интенсивные и экстенсивные параметры.
18.	Уравнение состояния идеального газа. Основные законы идеального газа.
19.	Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
20.	Распределение Максвелла. Распределение частиц по абсолютным значениям скорости. Средняя кинетическая энергия частиц. Скорости теплового движения частиц. Распределение Больцмана. Теплоемкость газов.
21.	Обратимые и необратимые тепловые процессы. Первое начало термодинамики. Энтропия.
22.	Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины. Принцип возрастания энтропии.
23.	Понятие о физической кинетике. Диффузия и теплопроводность. Коэффициент диффузии. Коэффициент теплопроводности. Температуропроводность. Диффузия в газах и твердых телах. Вязкость. Динамический и кинематический коэффициент вязкости газов и жидкостей.
24.	Фазы и фазовые превращения. Условие равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Критическая точка. Метастабильные состояния. Тройная точка. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы второго рода.
25.	Предмет классической электродинамики. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Дискретность заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электрический диполь.

26.	Электростатическая теорема Гаусса. Работа электростатического поля. Циркуляция электростатического поля.
27.	Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Проводник в электростатическом поле. Идеальный проводник.
28.	Поверхностная плотность заряда. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
29.	Условие существования тока. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа.
30.	Сила Лоренца и сила Ампера. Вектор магнитной индукции. Основные уравнения магнетостатики в вакууме. Магнитное поле простейших систем. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.
31.	Виток с током в магнитном поле. Потенциальная энергия витка с током во внешнем магнитном поле. Рамка с током в однородном магнитном поле. Момент сил, действующий на рамку.
32.	Индуктивность длинного соленоида. Коэффициент взаимной индукции. Закон Био – Савара. Принцип суперпозиции. Магнитное поле кругового тока.
33.	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитная энергия тока. Плотность магнитной энергии. Молекулярные токи. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Основные уравнения магнетостатики в веществе.
34.	Фарадеевская и максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Токи Фуко.
35.	Понятие о колебательных процессах. Единый подход к колебаниям различной физической природы. Амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний. Сложение скалярных и векторных колебаний.
36.	Маятник, груз на пружине, колебательный контур. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.
37.	Вынужденные колебания.
38.	Электромагнитные колебания.
39.	Волны. Плоская стационарная волна. Плоская синусоидальная волна. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость, длина волны, волновое число. Эффект Доплера.
40.	Основные закономерности геометрической оптики. Законы распространения света.
41.	Сферические и цилиндрические волны. Интерференция монохроматических волн. Когерентность. Интерференция

	волн. Интерферометры. Временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений. Принцип Гюйгенса – Френеля. Приближение Френеля. Приближение Фраунгофера.
42.	Простые задачи дифракции: дифракция на одной и на многих щелях. Дифракционная решетка. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера и спектральное разложение. Дифракционная решетка с синусоидальной пропускаемостью. Принцип голографии.
43.	Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Прозрачные среды.
44.	Поляризация волн при отражении. Элементы кристаллооптики. Электрооптические и магнитооптические явления.
45.	Противоречия классической физики. Проблемы излучения черного тела. Фотоэлектрический эффект, стабильность и размеры атома.
46.	Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина для теплового излучения.
47.	Открытие постоянной Планка. Квантовая механика. Релятивистская механика.
48.	Элементы специальной теории относительности.
49.	Строение атомного ядра. Атомная физика и энергетика.
50.	Постулаты Бора. Линейчатые спектры атомов. Принцип соответствия.
51.	Явление фотоэффекта. Опыты Столетова, Законы фотоэффекта.
52.	Элементарная квантовая теория излучения. Тепловое равновесие излучения.
53.	Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Дифракция нейтронов. Соотношения неопределенностей. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации.
54.	Спектры водородоподобных атомов. Пространственное распределение электрона в атоме водорода. Типы связи электронов в атомах.
55.	Принцип Паули. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Молекула водорода. Обменное взаимодействие.
56.	Физическая природа химической связи. Ионная и ковалентная связи.
57.	Строение атомных ядер. Феноменологические модели ядра.
58.	Ядерные реакции. Механизмы ядерных реакций.
59.	Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Проблема источников энергии.
60.	Роль российских ученых в становлении физики. Российские ученые – лауреаты Нобелевской премии по физике.
61.	Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Дифракция

	нейтронов
62.	Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации.
63.	Спектры водородоподобных атомов. Пространственное распределение электрона в атоме водорода. Типы связи электронов в атомах.
64.	Принцип Паули. Молекула водорода. Обменное взаимодействие.
65.	Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.
66.	Физическая природа химической связи. Ионная и ковалентная связи.
67.	Строение атомных ядер. Феноменологические модели ядра.
68.	Ядерные реакции. Механизмы ядерных реакций.
69.	Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакция ядерного деления.
70.	Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Проблема источников энергии.
71.	Роль российских ученых в становлении физики.
72.	Российские ученые – лауреаты Нобелевской премии по физике.

### Практические задания к экзамену

Номер вопроса	Перечень практических заданий
1.	Зависимость пройденного телом пути $S$ от времени $t$ дается уравнением $S=A+Dt+Ct^2+Dt^3$ , где $C=0,14\text{м/с}^2$ и $D=0,01\text{ м/с}^3$ . Через какое время $t$ тело будет иметь ускорение $a=1\text{м/с}^2$ .
2.	В капилляр с внутренним диаметром $d=23\text{ мм}$ втянут спирт так, что образовался столбик длиной $\ell=8\text{см}$ . Сколько капель спирта упадет из капилляра, если спирту дать возможность вытекать.
3.	Два бесконечно длинных параллельных провода находятся в вакууме на расстоянии $r = 5\text{ см}$ один от другого. По проводам текут в противоположных направлениях одинаковые токи $I = 10\text{ А}$ каждый. Найти магнитную индукцию в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 2\text{ см}$ от одного и $r_2 = 3\text{ см}$ от другого провода соответственно.
4.	Замкнутая катушка из 100 витков площадью $10\text{ см}^2$ помещена в однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости основания катушки. При изменении магнитного поля на $\Delta B = 0,1\text{ Тл}$ за время $\Delta t = 0,1\text{ с}$ в катушке выделяется $0,001\text{ Дж}$ теплоты. Чему равно сопротивление катушки.
5.	Тепловая машина, работающая по циклу Карно, совершает за один цикл работу $100\text{ Дж}$ . Температура нагревателя $100^\circ\text{C}$ , температура холодильника $0^\circ\text{C}$ . Найдите количество теплоты, отдаваемое за один цикл холодильнику.
6.	Гелий массой $m=1\text{ г}$ был нагрет на $\Delta T=100\text{ К}$ при постоянном давлении $P$ . Определить: а) количество теплоты $Q$ , переданное газу; б) работу $A$ расширения газа; в)

	приращение $\Delta U$ внутренней энергии газа.
7.	При температуре $27^{\circ}\text{C}$ происходит изотермическое расширение 1 кмоль кислорода от $V_1=1\text{м}^3$ до объема $V_2=5\text{м}^3$ . Определите приращение внутренней энергии газа; работу, совершенную газом, и количество поглощенной теплоты, считая газ: а) идеальным; б) подчиняющимся уравнению Ван-дер-Ваальса.
8.	В сосуд, содержащий 4,6кг воды при $20^{\circ}\text{C}$ , бросают кусок стали массой 10кг, нагретый до $500^{\circ}\text{C}$ . Вода нагревается до $100^{\circ}\text{C}$ , и часть ее обращается в пар. Найдите массу образовавшегося пара.
9.	Определить изменение $\Delta U$ внутренней энергии кристалла никеля ( $M=59\text{г/моль}$ ) при нагревании его от $t_1=100^{\circ}\text{C}$ до $t_2=300^{\circ}\text{C}$ . Масса кристалла $m=20\text{г}$ .
10.	Найти концентрацию водорода в сосуде при давлении $P=267\text{Па}$ , если средняя квадратичная скорость его молекул равна $2,4\text{км/с}$ .
11.	Максимальная длина волны света, вызывающего фотоэффект с поверхности металла, равна $0,5\text{ мкм}$ . На металлическую пластину подали задерживающий потенциал $2\text{ В}$ . При какой минимальной частоте света начнётся в этом случае фотоэффект?
12.	Работа выхода электрона из металла равна $6,6 \cdot 10^{-19}\text{ Дж}$ . Определите частоту света, вырывающего с поверхности этого металла электроны, которые полностью задерживаются разностью потенциалов $5\text{ В}$ .
13.	Красная граница фотоэффекта для лития равна $540\text{ нм}$ . Максимальная скорость вылета электронов $10^6\text{ м/с}$ . Определите частоту света, которым освещается пластинка лития.
14.	Тело массой $m=100\text{кг}$ поднимается по наклонной плоскости с углом у основания $20^{\circ}$ под действием силы $F=1000\text{Н}$ , направленной параллельно плоскости. Коэффициент трения тела о плоскость $\mu=0,1$ . С каким ускорением будет двигаться тело.
15.	Определить энергию $W$ , излучаемую за время $1\text{ мин}$ из смотрового окошка площадью $8\text{ см}^2$ плавильной печи, если её температура $T = 1200\text{ К}$ .
16.	Тело массой $m_1=3\text{кг}$ движется со скоростью $v_1=4\text{м/с}$ и ударяется абсолютно неупруго о неподвижное тело такой же массы. Найти количество теплоты $Q$ , выделившееся при ударе.
17.	Диск диаметром $D=60\text{см}$ и массой $m=1\text{кг}$ вращается вокруг оси, проходящей через центр перпендикулярно к его плоскости, с частотой $n=20\text{об/с}$ . Какую работу $A$ надо совершить, чтобы остановить диск.
18.	Определить скорость истечения идеальной жидкости из малого отверстия в стенке сосуда, если высота $H$ уровня жидкости над отверстием составляет $1,5\text{м}$ .
19.	Автобус движется равнозамедленно и прямолинейно с начальной скоростью $15\text{м/с}$ и ускорением $0,5\text{м/с}^2$ .

	Тормозной путь равен 225м. Сколько времени длилось торможение.
20.	Конденсатор ёмкостью 50 пФ сначала зарядили до напряжения 3 В, а затем замкнули на катушку с индуктивностью 5,1 мкГн. Чему равна частота колебаний, возникших в контуре? Чему равно максимальное значение силы тока в контуре.
21.	Сосуд, по которому течет вода, опущена узкая согнутая под прямым углом трубка, обращенная одним открытым концом навстречу течению. Вода в трубке поднимается на высоту $h=150\text{мм}$ над уровнем воды в сосуде. Определить скорость $v$ течения воды.
22.	Пуля вылетает из винтовки в горизонтальном направлении со скоростью $v_1=800\text{м/с}$ . Какова скорость $v_2$ винтовки при отдаче, если ее масса в 400 раз больше массы пули.
23.	Конденсатору ёмкостью 0,4 мкФ сообщают заряд 10 мкКл. После этого он замыкается на катушку с индуктивностью 1 мГн. Найти максимальную силу тока в катушке.
24.	Плоский конденсатор образован двумя квадратными пластинами, отстоящими друг от друга на расстоянии $d = 1\text{мм}$ . Какая должна быть ширина каждой из этих пластин, чтобы ёмкость конденсатора была $C = 1\text{мкФ}$ ? Между пластинами конденсатора находится гетинакс, $\epsilon = 5$ .
25.	Два резистора $R_1 = 6\text{ Ом}$ и $R_2 = 12\text{ Ом}$ соединены последовательно и подключены к источнику тока с э. д. с. $\epsilon = 40\text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 2\text{ Ом}$ . Какое количество теплоты выделится на резисторе $R_2$ за время $t = 5\text{ минут}$ .
26.	Поле создано двумя равномерно заряженными концентрическими сферами. Найти потенциал поля в центре, а также в точках, отстоящих от центра на расстояниях $r_1 = 20\text{см}$ и $r_2 = 50\text{см}$ . Заряды сфер равны соответственно $q_1 = 1\text{ нКл}$ и $q_2 = -1\text{ нКл}$ , а их радиусы равны $R_1 = 10\text{см}$ и $R_2 = 30\text{см}$ .
27.	Грузы массами $m_1=2\text{кг}$ и $m_2=1\text{кг}$ соединены нитью и перекинута через невесомый блок. Определите ускорение $a$ , с которым движутся грузы, и силу $T$ натяжения нити. Трением в блоке и массой блока пренебречь.
28.	Диск радиусом $R=10\text{см}$ , находившийся в состоянии покоя, начал вращаться с постоянным угловым ускорением $\epsilon=0,5\text{рад/с}^2$ . Найти тангенциальное $a_\tau$ , нормальное $a_n$ и полное $a$ ускорение точек на окружности диска в конце второй секунды после начала вращения.
29.	Два заряда $q_1 = 0,3\text{ мкКл}$ и $q_2 = -1\text{ мкКл}$ находятся на расстоянии $r = 20\text{см}$ друг от друга в воздухе ( $\epsilon = 1$ ). Определить, в какой точке на прямой, соединяющей заряды, напряжённость поля равна нулю.
30.	По горизонтально расположенному проводнику длиной 20 см и массой $m = 4\text{ кг}$ течет ток силой $I = 10\text{ А}$ . Найдите минимальную величину индукции магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась магнитной силой.

31.	Найти показатель адиабаты $\gamma$ для смеси газов, содержащей гелий массой $m=10\text{г}$ и водород массой $m=4\text{г}$ .
32.	При нагревании газа на $25\text{К}$ при постоянном давлении необходимо затратить $500\text{Дж}$ теплоты, а при охлаждении того же количества газа на $75\text{К}$ при постоянном объеме выделяется $1,07\text{кДж}$ теплоты. Определите $\gamma$ данного газа.
33.	Кислород $\text{O}_2$ массой $6\text{г}$ при температуре $30^\circ\text{C}$ расширяется при постоянном давлении, увеличивая свой объем в два раза вследствие притока теплоты извне. Найти работу расширения и изменение внутренней энергии газа.
34.	Азот $\text{N}_2$ массой $10\text{г}$ расширяется изотермически при температуре $(-20^\circ\text{C})$ , и его давление уменьшается от $202$ до $101\text{кПа}$ . Определить работу расширения и изменение внутренней энергии азота.
35.	При адиабатическом увеличении объема кислорода в $10$ раз его внутренняя энергия уменьшилась на $42\text{кДж}$ . Начальная температура кислорода $T_1=280\text{К}$ . Найдите массу кислорода.
36.	Вычислить отношение теплоемкостей для смеси $3\text{моль}$ аргона и $5\text{моль}$ кислорода.

Преподаватель КТП,  
к.т.н., доцент



(подпись)

В.П. Данько

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра торговли и общественного питания**

**Комплект тестов (тестовых заданий)  
по дисциплине «Физика»**

**Тема 1. «Физические основы механики»**

**1. Материальная точка – это:**

- а) тело, вращением которого можно пренебречь;
- б) тело, размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь;
- в) тело, поступательным движением которого можно пренебречь;
- г) тело, находящееся в состоянии покоя.

**2. Классическая механика изучает:**

- а) законы движения макроскопических тел, скорости которых малы по сравнению со скоростью света в вакууме;
- б) законы движения отдельных атомов и элементарных частиц;
- в) законы движения макроскопических тел, скорости которых сравнимы со скоростью света в вакууме;
- г) законы движения волн, скорость которых равна скорости света.

**3. Поступательное движение – это:**

- а) движение, при котором все точки тела движутся по окружности;
- б) движение, при котором все точки тела движутся по эллипсам;
- в) движение, при котором все точки тела движутся по синусоиде или косинусоиде;
- г) движение, при котором прямая, соединяющая две точки тела, перемещается параллельно самой себе.

**4. Модуль мгновенной скорости равен:**

- а) первой производной радиуса – вектора движущейся точки по времени;
- б) второй производной радиуса – вектора движущейся точки по времени;
- в) второй производной пути по времени;
- г) первой производной пути по времени.

**5. Полное ускорение тела может быть определено по формуле:**

- а)  $a = \sqrt{a_n^2 + a_r^2}$  ;
- б)  $a = \omega^2 R$  ;
- в)  $a = \frac{dv}{dt}$  ;
- г)  $a = \varepsilon R$ .

**6. Механическим движением называется:**

- а) движение электрона в атоме;
- б) движение тела по прямой линии;
- в) движение тела по окружности;
- г) изменение с течением времени взаимного расположения тел или их частей.

**7. Примером физической модели в механике является:**

- а) абсолютно твердое тело;
- б) тело на наклонной плоскости;

- в) тело, подвешенное на нитки;
- г) покоящееся тело.

**8. Системой отсчета называется:**

- а) тело отсчета и система координат;
- б) система координат;
- в) совокупность системы координат и часов, связанных с телом отсчета;
- г) тело отсчета и траектория движения, связанная с телом отсчета.

**9. Траекторией движения точки называется:**

- а) прямая линия, соединяющая начальное и конечное положение точки;
- б) линия, описываемая этой точкой в пространстве;
- в) вектор, соединяющий начальное и конечное положение точки;
- г) путь, пройденный точкой за время движения.

**10. Ускорением точки в момент времени  $t$  называется:**

- а) скалярная величина, равная первой производной скорости по времени;
- б) векторная величина, равная первой производной скорости по времени;
- в) векторная величина, равная первой производной перемещения по времени;
- г) скалярная величина, равная первой производной пути по времени.

**11. Тангенциальное ускорение направлено:**

- а) перпендикулярно вектору скорости к центру кривизны траектории;
- б) перпендикулярно вектору скорости от центра кривизны траектории;
- в) вдоль траектории движения;
- г) по касательной к траектории.

**12. Второй закон Ньютона имеет вид:**

- а)  $m = F/a$ ;
- б)  $F = dP/dt$  ;
- в)  $P = F \cdot t$  ;
- г)  $F = m \cdot v$ .

**13. Внешнее трение – это:**

- а) трение, возникающее при движении тела в жидкости;
- б) трение, возникающее при движении тела в газе;
- в) трение, возникающее в плоскости касания двух соприкасающихся тел;
- г) трение между частями одного и того же тела.

**14. Закон сохранения импульса является следствием:**

- а) однородности времени;
- б) однородности пространства и времени;
- в) изотропности пространства;
- г) однородности пространства.

**15. Радиус – вектор центра масс определяется по формуле:**

$$a) \quad r_c = \frac{\sum_i^n m_i r_i^2}{\sum_i^n m_i} \quad ;$$

$$\text{б) } r_c = \frac{\sum_i^n m_i r_i}{\sum_i^n m_i} ;$$

$$\text{в) } r_c = \frac{\sum_i^n m_i}{\sum_i^n m_i r_i} ;$$

$$\text{г) } r_c = \frac{\sum_i^n m_i r_i}{\sum_i^n m_i r_i^2}$$

**16. По формуле  $F = -u \cdot (dm/dt)$  определяется:**

- а) подъемная сила;
- б) центробежная сила;
- в) реактивная сила;
- г) лобовое сопротивление.

**17. С и л а - это:**

а) векторная величина, являющаяся мерой механического воздействия на тело со стороны других тел или полей, в результате которого тело приобретает ускорение или изменяет свою форму и размеры.

- б) векторная величина, вызывающая линейное ускорение тела;
- в) величина, с которой Земля притягивает тела;
- г) векторная величина, возникающая при изменении скорости тела.

**18. Закон сохранения импульса заключается в том, что:**

- а) импульс любой системы тел остаётся неизменным;
- б) импульс замкнутой системы тел остается неизменным;
- в) произведение скорости на массу в любой системе тел остается неизменным;
- г) произведение сил взаимодействия на время взаимодействия в любой системе остается неизменным.

**19. Центр масс замкнутой системы:**

- а) всегда неподвижен;
- б) может двигаться прямолинейно и равномерно или находиться в покое;
- в) может перемещаться по любой траектории;
- г) может совершать колебательное движение.

**20. Реактивная сила – это сила:**

- а) возникающая при изменении траектории отделяющейся части тела;
- б) возникающая при ускорении тела;
- в) возникающая при уменьшении массы движущегося тела;
- г) возникающая при возрастании массы движущегося тела.

**21. Работа силы характеризует:**

- а) кинетическую энергию тела;

- б) потенциальную энергию тела;
- в) полную механическую энергию тела;
- г) процесс обмена энергией между взаимодействующими телами.

**22. Мгновенная мощность определяется формулой:**

- а)  $N = \frac{F}{v}$  ;
- б)  $\langle N \rangle = \frac{A}{t}$  ;
- в)  $N = \frac{\langle A \rangle}{t}$  ;
- г)  $N = \frac{dA}{dt}$

**23. Если работа, совершаемая силой, зависит от перемещения тела из одного положения в другое, то такая сила называется:**

- а) потенциальной;
- б) диссипативной;
- в) консервативной;
- г) кинетической.

**24. Формулой  $\frac{kx^2}{2}$  определяется:**

- а) потенциальная энергия тела, поднятого над землёй;
- б) кинетическая энергия поступательного движения тела;
- в) потенциальная энергия упругодеформированного тела;
- г) кинетическая энергия вращательного движения тела.

**25. Равенство  $\frac{mv^2}{2} + mgh = const$  выражает:**

- а) только закон сохранения энергии;
- б) только закон превращения энергии;
- в) не только закон сохранения энергии, но и закон её превращения;
- г) закон сложения энергии.

**26. Ударом называют:**

- а) явление, связанное со значительным изменением скоростей твердых тел за весьма малый промежуток времени, и происходящее при их столкновении;
- б) явление, связанное с очень малым изменением скоростей твердых тел за очень большое время их взаимодействия при столкновении;
- в) явление, связанное со значительным изменением скоростей твердых тел из-за действия сил гравитационного притяжения;
- г) явление, связанное с очень малым изменением скоростей твердых тел из-за действия электромагнитных сил.

**27. Работа постоянной силы определяется выражением:**

- а)  $A = F \cdot S \cdot \cos \alpha$  ;
- б)  $A = F \cdot S \cdot \sin \alpha$  ;
- в)  $A = - FS \cdot \cos \alpha$  ;
- г)  $A = - FS \cdot \sin \alpha$

**28. Работа консервативной силы равна:**

- а) изменению кинетической энергии;
- б) изменению внутренней энергии;
- в) изменению кинетической энергии, взятому с противоположным знаком;
- г) изменению потенциальной энергии, взятому с противоположным знаком .

**29. Если первый шар ударяет неподвижный, и оба начинают двигаться вместе с одинаковой скоростью, то это:**

- а) абсолютно упругий удар шаров равной массы;

- б) абсолютно упругий удар, и масса первого шара больше, чем второго;
- в) абсолютно упругий удар, и масса второго шара больше, чем первого;
- г) абсолютно неупругий удар.

## Тема 2. «Молекулярная физика и термодинамика»

**1. При постоянном давлении  $p$  объём газа увеличится на  $\Delta V$ . Какая физическая величина равна произведению  $p|\Delta V|$  в этом случае:**

- а) работа, совершаемая газом;
- б) работа, совершаемая над газом внешними силами;
- в) количество теплоты, полученное газом;
- г) внутренняя энергия газа.

**2. Над телом совершена работа  $A$  внешними силами, и телу передано количество теплоты  $Q$ . Чему равно изменение внутренней энергии  $\Delta U$  тела:**

- а)  $\Delta U=A$ ;
- б)  $\Delta U=Q$ ;
- в)  $\Delta U=A+Q$ ;
- г)  $\Delta U=Q-A$ .

**3. Какой процесс произошел в идеальном газе, если изменение его внутренней энергии равно нулю:**

- а) изобарный;
- б) изотермический;
- в) изохорный;
- г) адиабатический.

**4. Идеальному газу передаётся количество теплоты таким образом, что в любой момент времени передаваемое количество теплоты  $Q$  равно работе  $A$ , совершаемой газом. Какой процесс осуществляется:**

- а) адиабатический;
- б) изобарный;
- в) изохорный;
- г) изотермический.

**5. Какая физическая величина вычисляется по формуле  $\frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$  :**

- а) количество теплоты в идеальном газе;
- б) давление идеального газа;
- в) внутренняя энергия одноатомного идеального газа;
- г) внутренняя энергия одного моля идеального газа.

**6. Среди приведенных ниже формул найдите ту, по которой вычисляется максимальное значение КПД теплового двигателя:**

а)  $\eta = \frac{A_{\text{полезная}}}{A_{\text{затрачен}}}$ ;

б)  $\eta = \frac{A'}{Q}$ ;

в)  $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$ ;

г)  $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$ .

**7. Какой процесс произошел в идеальном газе, если изменение его внутренней энергии равно количеству подведённой теплоты:**

- а) изобарный;
- б) изотермический;

- в) изохорный;
- г) адиабатный.

**8. При быстром сжатии газа в цилиндре его температура повысилась. Изменится ли при этом внутренняя энергия газа? Напишите уравнение первого закона термодинамики для этого случая.**

- а) энергия уменьшилась  $Q = \Delta U + A'$ ;
- б) энергия увеличилась  $\Delta U = -A'$ ;
- в) энергия не изменилась  $Q = A'$ .

**9. Определите внутреннюю энергию двух молей одноатомного (идеального) газа, взятого при температуре 300 К.**

- а) 2,5 кДж;
- б) 2,5 Дж;
- в) 4,9 Дж;
- г) 7,5 кДж.

**10. Чему равно изменение внутренней энергии одного моля идеального одноатомного газа, если  $T_1 = T$ , а  $T_2 = 2T$ :**

- а)  $RT$ ;
- б)  $2RT$ ;
- в)  $3RT$ ;
- г)  $1,5RT$ .

**11. Какую работу совершает газ, расширяясь изобарно при давлении  $2 \cdot 10^5$  Па от объёма  $V_1 = 0,1$  м<sup>3</sup> до объёма  $V_2 = 0,2$  м<sup>3</sup>:**

- а)  $2 \cdot 10^6$  Дж;
- б) 200 кДж;
- в)  $0,2 \cdot 10^5$  Дж.

**12. Термодинамической системе передано количество теплоты, равное 2000 Дж, и над ней совершена работа 500 Дж. Определите изменение его внутренней энергии этой системы.**

- а) 2500 Дж;
- б) 1500 Дж;
- в)  $\Delta U = 0$ .

**13. В камере, в результате сгорания топлива выделилась энергия, равная 600 Дж, а холодильник получил энергию, равную 400 Дж. Какую работу совершил двигатель:**

- а) 1000 Дж;
- б) 600 Дж;
- в) 400 Дж;
- г) 200 Дж.

**14. При изобарном нагревании некоторой массы кислорода на  $\Delta T = 160$  К совершена работа 8,31 Дж по увеличению его объёма. Определите массу кислорода, если  $M = 3,2 \cdot 10^{-2}$  кг/моль,  $R = 8,31$  Дж/(К · моль).**

- а) 0,2 кг;
- б) 2 кг;
- в) 0,5 кг;
- г) 0,2 г.

**15. Каков максимальный КПД тепловой машины, которая использует нагреватель с температурой 427°C и холодильник с температурой 27°C:**

- а) 40%;
- б) 6%;
- в) 93%;
- г) 57%.

16. Температура нагревателя идеального теплового двигателя 425 К, а холодильника - 300 К. Двигатель получает от нагревателя  $4 \cdot 10^4$  Дж теплоты. Рассчитать работу, совершаемую рабочим телом двигателя.

- а)  $1,2 \cdot 10^4$  Дж;
- б)  $13,7 \cdot 10^4$  Дж;
- в) рассчитать работу нельзя.

17. В цилиндре под поршнем находится воздух, массой 29 кг. Какую работу совершит воздух при изобарном расширении, если температура его увеличилась на 100 К. Массу поршня не учитывать.

- а) 831 Дж;
- б) 8,31 кДж;
- в) 0,83 МДж.

18. С какой высоты упала льдинка, если она нагрелась на 1 К? Считать, что на нагревание льдинки идёт 60% её потенциальной энергии.

- а) 350 м;
- б) 700 м;
- в) 210 м.

19. Газ в количестве 1 моль совершает цикл, состоящий из 2 изохор и 2 изобар. Наименьший объём газа 10 л, наибольший - 20 л. Наименьшее давление 2,5 атм, наибольшее - 5 атм. Найдите работу за цикл.

- а) 2,5 кДж;
- б) 5 кДж;
- в) 100 кДж;
- г) 2,5 Дж.

20. Неон, находившийся при нормальных условиях в закрытом сосуде ёмкостью 20 л, охладили на 91 К. Найти изменение внутренней энергии газа и количество отданной им теплоты.

- а) 1 МДж;
- б) 0,6 кДж;
- в) 1,5 кДж;
- г) 1 кДж.

21. Газ совершает цикл Карно. Абсолютная температура нагревателя в 3 раза больше абсолютной температуры холодильника. Определите долю теплоты, отдаваемую холодильнику.

- а) 1/2; б) 1/3; в) 1/5; г) 2/3.

22. Газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя  $T_1=380$  К, холодильника  $T_2=280$  К. Во сколько раз увеличится коэффициент полезного действия цикла, если температуру нагревателя увеличить на  $\Delta T=200$  К.

- а) в 2 раза;
- б) в 3 раза;
- в) в 1,5 раза;
- г) в 2,5 раза.

23. С одинаковой высоты на кафельный пол падают три шарика одинаковой массы - медный, стальной и железный. Какой из них нагреется до более высокой температуры. Удельная теплоёмкость меди  $400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ , железа  $460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$  и стали  $500$

$$\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}.$$

- а) медный;
- б) стальной;
- в) железный.

24. Идеальный газ расширяется по закону  $p = \alpha V$ . Найдите графически работу, совершенную газом при увеличении объёма от  $V_1$  до  $V_2$ .

а)  $\frac{1}{2} \alpha (V_2 - V_1)$ ;

б)  $\frac{1}{2} \alpha (V_2^2 - V_1^2)$ ;

в)  $\frac{1}{2} \alpha (V_2^2 + V_1^2)$ .

25. В цилиндре компрессора сжимают 4 моля идеального одноатомного газа. На сколько поднялась температура газа, если была совершена работа 500 Дж. Процесс считать адиабатным.

а) 80 К;

б) 10 К;

в) 50 К.

26. Газ совершает цикл Карно. 70% полученной теплоты от нагревателя отдаёт холодильнику. Температура нагревателя 430 К. Определите температуру холодильника.

а) 3 К;

б) 301 К;

в) 614 К.

### Тема 3. «Электричество и магнетизм»

1. Какая физическая величина определяется отношением силы, с которой действует электрическое поле на электрический заряд, к значению этого заряда:

а) потенциальная энергия электрического поля;

б) напряженность электрического поля;

в) электрическое напряжение;

г) электроемкость.

2. Как называется отношение работы, совершаемой электрическим полем при перемещении положительного заряда, к значению заряда:

а) потенциальная энергия электрического поля;

б) напряженность электрического поля;

в) электрическое напряжение;

г) электроемкость.

3. Какое направление принято за направление вектора напряженности электрического поля:

а) направление вектора силы, действующей на положительный точечный заряд;

б) направление вектора силы, действующей на отрицательный точечный заряд;

в) направление вектора скорости положительного точечного заряда;

г) направление вектора скорости отрицательного точечного заряда.

4. Какая из приведенных ниже математических записей определяет энергию заряженного конденсатора:

а)  $\frac{U}{\Delta d}$ ;

б)  $k 2\pi |\sigma|$ ;

в)  $\frac{qU}{2}$ ;

г)  $k \frac{|q|}{R^2}$ .

**5. Избыток или недостаток электронов содержит положительно заряженное тело:**

- а) избыток электронов;
- б) недостаток электронов;
- в) избыток протонов;
- г) недостаток протонов.

**6. Какой вид в СИ имеет формула закона Кулона для вакуума:**

- а)  $\frac{k |q_1| |q_2|}{R^2}$ ;
- б)  $\frac{|q_1| |q_2|}{R^2}$ ;
- в)  $\frac{|q_1| |q_2|}{kR^2}$ ;
- г)  $k \frac{|q_1| |q_2|}{R}$ .

**6. Могут ли силовые линии пересекаться:**

- а) могут;
- б) не могут;
- в) это зависит от конфигурации поля.

**7. Зависит ли емкость конденсатора от заряда на его обкладках:**

- а) да, прямо пропорционально;
- б) да, обратно пропорционально;
- в) не зависит.

**8. Как изменится по модулю напряженность электрического поля точечного заряда при уменьшении расстояния от заряда до исследуемой точки в 2 раза и увеличении заряда в 2 раза:**

- а) увеличится в 2 раза;
- б) уменьшится в 2 раза;
- в) увеличится в 8 раз;
- г) уменьшится в 8 раз;
- д) не изменится.

**9. Во сколько раз изменится емкость плоского конденсатора, если в пространство между обкладками конденсатора, не изменяя расстояния, вставить стекло с  $\epsilon_{ст} = 7$  вместо парафина  $\epsilon_n = 2$ :**

- а) увеличится в 3,5 раза;
- б) уменьшится в 3,5 раза;
- в) не изменится.

**10. На конденсаторе увеличили заряд в 2 раза. Во сколько раз изменилась энергия конденсатора**

- а) увеличится в 2 раза;
- б) уменьшится в 2 раза;
- в) увеличится в 4 раза;
- г) уменьшится в 4 раза;
- д) не изменится.

**11. При сообщении конденсатору заряда 5 мкКл энергия конденсатора оказалась равной 0,01 Дж. Определите напряжение на обкладках конденсатора.**

- а) 2 кВ;
- б)  $0,1 \cdot 10^{-8}$  В;
- в) 4 кВ;
- г) 0,2 мкВ.

12. Какую работу совершают силы электростатического поля при перемещении заряда 2 нКл из точки с потенциалом 20 В в точку с потенциалом 10 В

- а) 20 Дж;
- б) 40 Дж;
- в)  $2 \cdot 10^{-8}$  Дж;
- г)  $2 \cdot 10^{-10}$  Дж.

13. Два точечных электрических заряда на расстоянии  $R$  взаимодействуют с силой 20 Н в вакууме. Как изменится сила взаимодействия этих зарядов на том же расстоянии  $R$  в среде с диэлектрической проницаемостью  $\varepsilon = 2$ :

- а) 40 Н;
- б) 10 Н;
- в) 5 Н;
- г) не изменится.

14. Электрическое поле создано зарядом  $q$ . В точке А, находящейся на расстоянии 0,1 м от заряда, напряженность поля 1800 В/м. Определить величину заряда.

- а) 0,5 нКл;
- б)  $2 \cdot 10^9$  Кл;
- в) 18 Кл;
- г) 2 нКл.

15. Какая физическая величина определяется отношением работы, совершаемой сторонними силами, при перемещении заряда  $q$  по всей замкнутой электрической цепи, к значению этого заряда

- а) сила тока;
- б) напряжение;
- в) электрическое сопротивление;
- г) удельное электрическое сопротивление;
- д) электродвижущая сила.

16. Какая из приведенных ниже формул применяется для вычисления работы электрического тока:

- а)  $I = \frac{U}{R}$ ;
- б)  $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ ;
- в)  $A = IU\Delta t$ ;
- г)  $P = IU$ ;
- д)  $\rho = \rho_0(1 + \alpha t)$ .

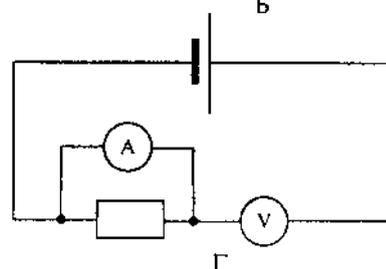
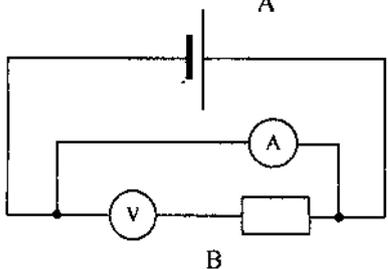
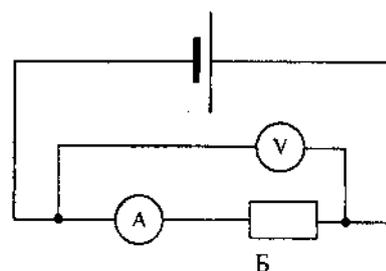
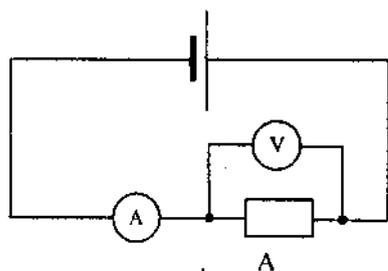
17. Какая из приведенных ниже формул применяется для вычисления мощности электрического тока:

- а)  $I = \frac{U}{R}$ ;
- б)  $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ ;
- в)  $A = IU\Delta t$ ;
- г)  $P = IU$ ;
- д)  $\rho = \rho_0(1 + \alpha t)$ .

18. Какую физическую величину в технике измеряют в кВт·ч:

- а) стоимость потребляемой электроэнергии;
- б) мощность электрического тока;
- в) работу электрического тока.

19. По какой схеме при включении амперметр наиболее точно измеряет силу тока, протекающего через резистор R:



20. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для участка цепи:

- а)  $R = \frac{U}{I}$ ;
- б.)  $P = IU$ ;
- в)  $A = IUt$ ;
- г)  $I = \frac{U}{R}$ .

21. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для замкнутой цепи:

- а)  $R = \frac{U}{I}$ ;
- б)  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ ;
- в)  $A = IUt$ ;
- г)  $I = \frac{U}{R}$ .

22. Зависит ли сопротивление проводника от напряжения на его концах. Нагреванием проводника можно пренебречь.

- а) зависит прямо пропорционально;
- б) зависит обратно пропорционально;
- в) не зависит.

23. При напряжении 12 В через нить электролампы течёт ток 2 А. Сколько теплоты выделит нить за пять минут:

- а) 7200 Дж;
- б) 120 Дж;
- в) 60 Дж;
- г) 3600 Дж.

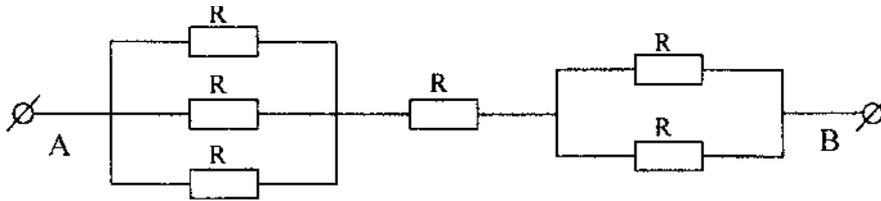
24. Кусок неизолированной проволоки сложили вдвое. Как изменилось сопротивление проволоки:

- а) увеличилось в 2 раза;
- б) уменьшилось в 2 раза;
- в) увеличилось в 4 раза;
- г) уменьшилось в 4 раза;
- д) не изменилось.

25. ЭДС элемента равна 15 В, внутреннее сопротивление  $r=1$  Ом, сопротивление внешней цепи 4 Ом. Какова сила тока короткого замыкания:

- а) 15 А;
- б) 3 А;
- в) 3,8 А.

26. Найти сопротивление участка цепи, если  $R=3$  Ом.



- а) 13 Ом;
- б) 3,9 Ом;
- в) 5,5 Ом;
- г) 1,9 Ом.

26. Аккумулятор с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 0,2 Ом замкнут сопротивлением 4,8 Ом. Найдите мощность тока на внешнем участке цепи.

- а) 1,92 Вт;
- б) 0,8 Вт;
- в) 0,16 Вт;
- г) 0,77 Вт.

27. Сколько электронов проходит каждую секунду через поперечное сечение вольфрамовой нити лампочки мощностью 70 Вт, включенной в сеть напряжением 220 В

- а)  $3 \cdot 10^{18}$ ;
- б)  $2 \cdot 10^{18}$ ;
- в)  $0,19 \cdot 10^{18}$ ;
- г) определить невозможно.

28. Каждая из двух ламп рассчитана на 220 В. Мощность одной лампы  $P_1=50$  Вт, а другой  $P_2=100$  Вт. Найдите отношение сопротивлений этих ламп.

- а)  $\frac{R_1}{R_2} = 2$ ;
- б)  $\frac{R_1}{R_2} = 0,5$ ;
- в)  $\frac{R_1}{R_2} = 4$ ;
- г)  $\frac{R_1}{R_2} = 0,25$ .

28. Электрический чайник имеет две спирали. При каком соединении - параллельном или последовательном спиралей вода в чайнике закипит быстрее:

- а) при последовательном;
- б) при параллельном;
- в) тип соединения не играет роли;
- г) не знаю.

29. Найдите отношение сопротивлений двух железных проволок одинаковой массы. Диаметр первой проволоки в 2 раза больше второй.

- а) сопротивление более тонкой проволоки в 16 раз меньше;
- б) сопротивление более тонкой проволоки в 16 раз больше;
- в) сопротивление более тонкой проволоки в 4 раз меньше;
- г) сопротивление более тонкой проволоки в 4 раз больше.

**30. КПД источника  $\eta$ . Определить внутреннее сопротивление источника тока, если внешнее сопротивление цепи  $R$ .**

- а)  $r = \eta(R - 1)$ ;
- б)  $r = \eta R$ ;
- в)  $r = \frac{R}{\eta} - R$ ;
- г)  $r = \eta(R + 1)$ .

**31. Что является источником магнитного поля:**

- а) покоящаяся заряженная частица;
- б) любое заряженное тело;
- в) любое движущееся тело;
- г) движущаяся заряженная частица.

**32. Что является основной характеристикой магнитного поля:**

- а) магнитный поток;
- б) сила Ампера;
- в) сила Лоренца;
- г) вектор магнитной индукции.

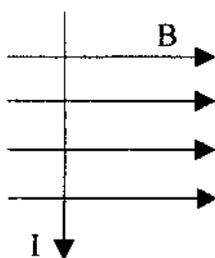
**33. Выберите формулу для расчета модуля вектора магнитной индукции:**

- а)  $BI\Delta l \sin \alpha$ ;
- б)  $qvB \sin \alpha$ ;
- в)  $\frac{F}{BI\Delta l}$ ;
- г)  $\frac{F}{qvB}$ .

**34. Выберите формулу определения модуля вектора силы Ампера:**

- а)  $BI\Delta l \sin \alpha$ ;
- б)  $qvB \sin \alpha$ ;
- в)  $\frac{F}{BI\Delta l}$ ;
- г)  $\frac{F}{qvB}$ .

**35. Укажите направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле:**



- а) вправо;
- б) влево;
- в) к нам;
- г) от нас;
- д) вверх;
- е) вниз.

**36. Как действует сила Лоренца на покоящуюся частицу:**

- а) действует перпендикулярно вектору магнитной индукции;
- б) действует параллельно вектору магнитной индукции;
- в) не действует.

**37. Выберите формулу для расчета магнитной проницаемости среды:**

- а)  $\frac{\varepsilon}{\varepsilon_0}$ ;
- б)  $\frac{B}{B_0}$ ;
- в)  $\frac{B_0}{B}$ ;
- г)  $\frac{E}{E_0}$ .

**38. В однородное магнитное поле влетает протон и нейтральная молекула.**

**Будет ли искривляться траектория частиц.**

- а) треки частиц искривляться не будут;
- б) протона - будет, нейтральной молекулы – нет;
- в) нейтральной молекулы - будет, протона - нет;
- г) траектории обеих частиц будут искривляться, но в разные стороны;
- д) траектории обеих частиц будут искривляться в одну сторону.

**39. Проводник находится в однородном магнитном поле с индукцией 1 Тл.**

**Длина проводника 0,1 м. Какой ток надо пропустить по проводнику, чтобы он выталкивался из этого поля с силой 2,5 Н. Угол между проводником с током и вектором магнитной индукции равен  $30^\circ$ .**

- а) 5 А;
- б) 28 А;
- в) 50 А.

**40. Проводник длиной 1,5 м с током 8 А перпендикулярен вектору индукции однородного магнитного поля, модуль которого равен 0,4 Тл. Найти работу сил Ампера, которая была совершена при перемещении проводника на 0,25 м по направлению действия силы.**

- а) 1,2 Дж;
- б) 0;
- в) 12 Дж.

**41. В однородное магнитное поле с индукцией 7 Тл в вакууме влетает пылинка, несущая заряд 0,1 Кл, со скоростью 800 м/с под углом  $30^\circ$  к направлению линий магнитной индукции. Определить силу, действующую на пылинку со стороны магнитного поля.**

- а) 560 Н;
- б) 16800 Н;
- в) 2800 Н;
- г) 280 Н.

**42. Пылинка с зарядом 2 Кл влетает в вакууме в однородное магнитное поле со скоростью 500 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Величина магнитной индукции магнитного поля 6 Тл. Определить силу, действующую на пылинку со стороны магнитного поля.**

- а) 0;
- б) 6 кН;
- в) 120 Н;
- г) 60 Н.

**43. Электрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью 10 Мм/с, индукция поля 0,6 Тл, сила с которой поле действует на электрон, равна 0,4 пН. Под каким углом к линиям магнитной индукции влетает электрон.**

- а)  $24,6^\circ$ ;
- б)  $90^\circ$ ;

в)  $13,8^{\circ}$ .

**44. По горизонтально расположенному проводнику длиной 0,2 м и массой 0,04 кг течет ток с силой 9,8 А. Найти минимальную индукцию магнитного поля, которая необходима для того, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.**

- а) 49 Тл;
- б) 0,2 Тл;
- в) 4,9 Тл.

**45. Электрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью 800 км/с и под действием силы Лоренца начинает равномерно вращаться по окружности. Определите радиус этой окружности, если индукция поля  $5 \cdot 10^{-3}$  Тл.**

- а) 9 м;
- б) 0,9 мм;
- в) 9 см;
- г) 0,9 м.

---

#### Тема 4. «Физика колебаний и волн»

**1. Колебания называются свободными,**

- а) если они совершаются за счёт первоначально запасённой энергии при отсутствии внешних воздействий на колебательную систему;
- б) если их амплитуда с течением времени уменьшается из-за потерь энергии;
- в) если они возникают под действием внешней периодически изменяющейся силы;
- г) если они совершаются за счёт первоначально запасённой энергии при наличии внешних воздействий на колебательную систему.

**2. Точка за 16 с совершила 4 колебания. Период колебаний точки равен:**

- а)  $\frac{1}{16} c$
- б)  $\frac{1}{4} c$
- в) 16 с
- г) 4 с

**3. Точка совершает колебания согласно уравнению  $x = 8 \cos (2\pi t + \frac{\pi}{3})$  см.**

**Амплитуда колебаний равна.**

- а)  $2\pi$ , м;
- б) 0,08 м;
- в)  $\pi / 3$ , м;
- г) 0,04 м.

**4. Затухающие механические колебания в системе совершаются под действием:**

- а) только сил упругости системы;
- б) только сил сопротивления;
- в) сил упругости системы и сил сопротивления;
- г) сил упругости системы, сил сопротивления и внешней периодической силы.

**5. Дифференциальное уравнение механических гармонических колебаний имеет вид:**

- а)  $x = A \cos (\omega_0 t + \varphi)$ ;
- б)  $\ddot{X} + \omega_0^2 X = 0$  ;
- в)  $\ddot{X} + 2\delta\dot{X} + \omega_0^2 X = 0$ ;
- г)  $\ddot{X} + 2\delta\dot{X} + \omega_0^2 X = X_0 \cos \omega \cdot t$

**6. Резонанс характеризуется резким возрастанием:**

- а) периода вынужденных колебаний;
- б) фазы вынужденных колебаний;
- в) частоты вынужденных колебаний;
- г) амплитуды вынужденных колебаний.

**7. Точка совершает колебания с периодом 3,14 с. Круговая частота колебаний точки равна:**

- а) 2 рад/с ;
- б) 1 рад/с;
- в) 0,5 рад/с;
- г) 6,28 рад/с.

**8. Математический маятник имеет длину 10м. Его период колебаний на Земле равен:**

- а) 0,16 с;
- б) 628 с;
- в) 6,28 с;
- г) 0,628с.

**9. Логарифмический декремент затухания колебаний определяется по формуле ( $A(t)$  – амплитуда колебаний в момент времени  $t$ ):**

- а)  $\ell_n \frac{A(t+T)}{A(t)}$  ;
- б)  $\ell_n \frac{A(t)}{A(t+T)}$  ;
- в)  $\ell_g \frac{A(t+T)}{A(t)}$  ;
- г)  $\ell_g \frac{A(t)}{A(t+T)}$  .

**10. Точка совершает колебания по закону  $x = A \sin \omega t$ . Максимальная скорость точки определяется по формуле:**

- а)  $A^2 \omega^2$ ;
- б)  $A^2 \omega$ ;
- в)  $A \omega$ ;
- г)  $A \omega^2$ .

**11. Лучи, падающий и отраженный, образуют друг с другом угол  $140^\circ$ . Какой угол образует падающий луч с плоским зеркалом:**

- а)  $70^\circ$ ;
- б)  $40^\circ$ ;
- в)  $20^\circ$ ;
- г)  $30^\circ$ .

**12. Луч света падает на зеркало перпендикулярно. На какой угол отклониться отраженный луч относительно падающего луча, если зеркало повернуть на угол  $16^\circ$ :**

- а)  $16^\circ$ ;
- б)  $32^\circ$ ;
- в)  $0^\circ$ ;
- г)  $90^\circ$ .

**13. Какие волны называются когерентными:**

- а) если они имеют одинаковую частоту и разность фаз, независимую от времени;
- б) если они имеют одинаковую амплитуду;
- в) если они имеют одинаковую частоту и разность фаз, равную нулю;
- г) если они имеют одинаковую частоту и амплитуду.

**14. В чем состоит дифракция волн:**

а) наложением волн, приводящее к установлению в каждой точке пространства постоянной амплитуды колебания;

б) огибание волнами препятствий, приводящее к отклонению от прямолинейного распространения света;

в) зависимость показателя преломления света от его цвета, обуславливающее разложение белого света на составляющие;

г) разложение световых волн при прохождении через вещество.

**15. В чем состоит сущность явления интерференции света:**

а) наложение когерентных волн, при котором происходит распределение результирующих колебаний в пространстве;

б) сложение волн любой природы;

в) наложение волн любой природы;

г) разложение световых волн при прохождении через призму.

**16. Свет какого цвета обладает наибольшим показателем преломления при переходе из воздуха в стекло:**

а) красного;

б) синего;

в) зеленого;

г) фиолетового.

**17. Какие условия необходимы и достаточны для наблюдения минимума интерференции электромагнитных волн от двух источников:**

а) источники волн когерентны, разность хода может быть любой;

б) источники волн когерентны, разность хода  $\Delta d = (2k + 1) \cdot \lambda/2$ ;

в) разность хода  $\Delta d = (2k + 1) \lambda/2$ , источники могут быть любые;

г) источники волн когерентны, разность хода  $\Delta d = k\lambda$ .

**18. Какое из приведенных ниже выражений является условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом  $d$  под углом  $\varphi$ :**

а)  $d \sin \varphi = k\lambda$ ;

б)  $d \cos \varphi = k\lambda$ ;

в)  $d \sin \varphi = (2k + 1) \cdot \lambda/2$ ;

г)  $d \cos \varphi = (2k + 1) \cdot \lambda/2$ .

**19. Дифракционная решетка имеет ряд параллельных щелей шириной  $a$  каждая, щели разделены непрозрачными промежутками шириной  $b$ . Каким условием определяется угол  $\varphi$  к нормали, под которым наблюдается 1-й дифракционный максимум:**

а)  $a \sin \varphi = \lambda/2$ ;

б)  $b \sin \varphi = \lambda/2$ ;

в)  $(a + b) \sin \varphi = \lambda/2$ ;

г)  $(a + b) \sin \varphi = \lambda$ .

**20. При переходе луча в оптически более плотную среду ...**

а) угол падения больше угла преломления;

б) угол падения меньше угла преломления;

в) угол преломления равен  $90^\circ$ .

**21. Как изменяется скорость распространения света при переходе из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления  $n = 2$ :**

а) увеличится в два раза;

б) останется неизменной;

в) уменьшится в два раза;

г) изменение зависит от угла падения.

**22. Чем объясняется дисперсия белого света:**

а) Цвет света определяется длиной волны. В процессе преломления длина световой волны изменяется, поэтому происходит превращение белого света в разноцветный спектр.

б) Белый свет есть смесь света разных частот, цвет определяется частотой, коэффициент преломления света зависит от частоты. Поэтому свет разного цвета идет по разным направлениям.

в) Призма поглощает белый свет одной длины волны, а излучает свет с разными длинами волн.

г) Призма поглощает белый свет одной частоты, а излучает свет разных частот.

**23. Предмет кажется нам белым, если он ...**

а) одинаково отражает все падающие на его лучи;

б) одинаково поглощает все падающие на его лучи;

в) одинаково поглощает и отражает все падающие на его лучи.

**24. Какие условия необходимы и достаточны для наблюдения максимума интерференции электромагнитных волн от двух источников:**

а) источники волн когерентны, разность хода может быть любой;

б) разность хода  $\Delta d = k\lambda$ , источники могут быть любые;

в) разность хода  $\Delta d = (2k + 1) \cdot \lambda/2$ , источники могут быть любые;

г) источники волн когерентны, разность хода  $\Delta d = k\lambda$ .

**25. При каком условии может наблюдаться интерференция двух пучков света с разными длинами волн:**

а) при одинаковой амплитуде колебаний;

б) при одинаковой начальной фазе колебаний;

в) при одинаковой амплитуде и начальной фазе;

г) при постоянной разности хода.

**26. Какое условие является необходимым, для того чтобы происходила дифракция света с длиной волны  $\lambda$  в область геометрической тени от диска радиусом  $r$ :**

а)  $r < \lambda/2$ ;

б)  $r < \lambda$ ;

в)  $r \approx \lambda$ ;

г)  $r < 2\lambda$ .

**27. Разность хода двух интерферирующих лучей равна  $\lambda/4$ . Чему равна разность фаз колебаний:**

а)  $\pi/4$ ;

б)  $\pi/2$ ;

в)  $\pi$ ;

г)  $3\pi/4$ .

**28. Как изменится угол между падающим и отраженным лучами света при уменьшении угла падения на  $10^\circ$ :**

а) уменьшится на  $5^\circ$ ;

б) уменьшится на  $10^\circ$ ;

в) уменьшится на  $20^\circ$ ;

г) не изменится.

**29. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен  $30^\circ$ , а угол преломления  $60^\circ$ . Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой:**

а) 0,5;

б)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;

в)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ;

г) 2.

**30. Под каким углом должен падать луч на плоское зеркало, чтобы отраженный луч оказался перпендикулярным падающему лучу:**

- а)  $0^\circ$ ;
- б)  $45^\circ$ ;
- в)  $90^\circ$ ;
- г)  $180^\circ$ .

**31. Свет от когерентных источников пропускают через красный светофильтр. Интерференционная картина на экране представляет систему темных и красных полос, расположенных симметрично относительно центральной красной полосы. Как изменится ширина интерференционных полос на экране, если красный светофильтр заменить синим:**

- а) увеличится;
- б) уменьшится;
- в) не изменится.

**32. Два когерентных источника света с длиной волны 600 нм приходят в точку А экрана с разностью хода 2 мкм. Что будет наблюдаться в точке А: свет или темнота:**

- а) свет;
- б) темнота;
- в) определить не возможно.

**33. Для данного света длина волны в воде 1,46 мкм. Показатель преломления воды 1,33. Какова длина волны в воздухе:**

- а) 0,61 мкм;
- б) 0,35 мкм;
- в) 1,79 мкм;
- г) 0,23 мкм.

**34. Какая из двух дифракционных решеток даст на экране (при прочих равных условиях) более широкий спектр: та, у которой период больше, или та, у которой период меньше:**

- а) та, у которой период больше;
- б) та, у которой период меньше;
- в) ширина спектра от периода не зависит;
- г) определить не возможно.

**35. Скорость распространения света в прозрачной среде 240000 км/с. Определите абсолютный показатель преломления среды:**

- а) 1;
- б) 1,25;
- в) 0,8;
- г) 2,3.

**36. Предельный угол полного отражения для воздуха и стекла равен  $\alpha_0$ . Чему равна скорость света в этом сорте стекла:**

- а)  $c$ ;
- б)  $c \cdot \sin \alpha_0$ ;
- в)  $c / \sin \alpha_0$ ;
- г)  $c \cdot \cos \alpha_0$ .

**37. Какое выражение имеет предельный угол полного отражения для луча света, идущего из среды с абсолютным показателем преломления  $n_1$  в среду с абсолютным показателем преломления  $n_2$ :**

- а)  $\sin \alpha_0 = n_1/n_2$ ;
- б)  $\sin \alpha_0 = n_2/n_1$ ;
- в)  $\sin \alpha_0 = 1/n_2$ ;
- г)  $\sin \alpha_0 = 1/n_1$ .

**38. Свет переходит из воздуха в среду, при этом угол падения равен  $\alpha$ , угол преломления  $\beta$ . Чему равна скорость света в этой среде:**

- а)  $c$ ;
- б)  $c \cdot \sin \alpha / \sin \beta$ ;
- в)  $c \cdot \sin \beta / \sin \alpha$ ;
- г)  $c \cdot \cos \alpha / \cos \beta$ .

**39. В воздухе интерферируют когерентные волны с частотой  $5 \cdot 10^{14}$  Гц.**

**Усилятся или ослабнет свет в точке, если разность хода лучей в ней равна 2,4 мкм:**

- а) ослабнет, т.к. разность хода равна четному числу полуволн;
- б) ослабнет, т.к. разность хода равна нечетному числу полуволн;
- в) усилится, т.к. разность хода равна четному числу полуволн;
- г) усилится, т.к. разность хода равна нечетному числу полуволн;

**40. Сколько штрихов на 1 мм должна иметь дифракционная решетка, если зеленая линия ртути, длина волны которой  $5,46 \cdot 10^{-8}$  м, в спектре первого порядка наблюдается под углом  $19^{\circ}8' \cdot \sin(19^{\circ}8') = 0,33$ :**

- а) 6;
- б) 60;
- в) 605;
- г) 6045.

**41. Что такое электромагнитная волна:**

- а) распространяющееся в пространстве переменное магнитное поле;
- б) распространяющееся в пространстве переменное электрическое поле;
- в) распространяющееся в пространстве переменное электромагнитное поле;
- г) распространяющееся в пространстве магнитное поле.

**42. Укажите формулу длины волны:**

- а)  $\lambda \cdot v$ ;
- б)  $1 / v$ ;
- в)  $v / v$ ;
- г)  $1 / T$ .

**43. Укажите неправильный ответ. Длина волны – это расстояние, ...**

- а) которое проходит колеблющаяся точка за период;
- б) на которое распространяются колебания за один период;
- в) между ближайшими точками, колеблющимися в одинаковых фазах.

**44. Укажите правильный ответ. В электромагнитной волне вектор  $E$  ...**

- а) параллелен  $B$ ;
- б) антипараллелен  $B$ ;
- в) Направлен перпендикулярно  $B$ .

**45. Электромагнитная волна представляет собой взаимосвязанные колебания**

...

- а) электронов;
- б) вектора напряженности электрического поля  $E$  и вектора индукции магнитного поля;
- в) протонов.

**46. Укажите ошибочный ответ. В электромагнитной волне ...**

- а) вектор  $E$  колеблется, перпендикулярен  $B$  и  $v$ ;
- б) вектор  $B$  колеблется, перпендикулярен  $E$  и  $v$ ;
- в) вектор  $E$  колеблется параллельно  $B$  и перпендикулярен  $v$ .

**47. Электрическое и магнитное поля электромагнитной волны являются ...**

- а) вихревыми и переменными;
- б) потенциальными и стационарными;
- в) вихревыми и стационарными.

**48. В электромагнитной волне колебательный процесс распространяется от точки к точке в результате ...**

- а) кулоновского взаимодействия соседних колеблющихся зарядов;

- б) связей между вещественными носителями волны (например, сцепления);
- в) возникновения переменного электрического поля переменным магнитным полем и наоборот;
- г) взаимодействия внутримолекулярных токов.

**49. Электромагнитная волна является ...**

- а) продольной;
- б) поперечной;
- в) в воздухе продольной, а в твердых телах поперечной;
- г) в воздухе поперечной, а в твердых телах продольной.

**50. При каких условиях движущийся электрический заряд излучает электромагнитные волны:**

- а) только при гармонических колебаниях;
- б) только при движении по окружности;
- в) при любом движении с большой скоростью;
- г) при любом движении с ускорением.

**51. При каких условиях движущийся электрический заряд не излучает электромагнитные волны:**

- а) такого движения нет;
- б) при равномерном прямолинейном движении;
- в) при равномерном движении по окружности;
- г) при любом движении с небольшой скоростью.

**52. Какой смысл имеет утверждение: электромагнитные волны – это поперечные волны**

- а) в электромагнитной волне вектор  $E$  направлен поперек, а вектор  $B$  вдоль направления распространения волны;
- б) в электромагнитной волне вектор  $B$  направлен поперек, а вектор  $E$  вдоль направления распространения волны;
- в) в электромагнитной волне векторы  $E$  и  $B$  направлены перпендикулярно направлению распространения электромагнитной волны;
- г) электромагнитная волна распространяется только поперек поверхности проводника.

**53. Амплитудная модуляция заключается ...**

- а) в изменении (увеличении или уменьшении) частоты возникающих в генераторе незатухающих колебаний в такт с низкой (звуковой) частотой;
- б) в изменении амплитуды генерируемых незатухающих колебаний в такт с низкой (звуковой) частотой;
- в) в выделении низкочастотных колебаний из модулированных колебаний высокой частоты;
- г) в изменении (увеличении или уменьшении) фазы возникающих в генераторе незатухающих колебаний в такт с низкой (звуковой) частотой.

**54. Детектирование (демодуляция) заключается ...**

- а) в изменении (увеличении или уменьшении) частоты возникающих в генераторе незатухающих колебаний в такт с низкой (звуковой) частотой;
- б) в изменении амплитуды генерируемых незатухающих колебаний в такт с низкой (звуковой) частотой;
- в) в выделении низкочастотных колебаний из модулированных колебаний высокой частоты;
- г) в изменении (увеличении или уменьшении) фазы возникающих в генераторе незатухающих колебаний в такт с низкой (звуковой) частотой.

**55. Какую функцию выполняет колебательный контур радиоприемника:**

- а) выделяет из электромагнитной волны модулирующий сигнал;

- б) выделяет из всех электромагнитных волн только совпадающие по частоте с собственными колебаниями;
- в) принимает все электромагнитные волны;
- г) принимает все электромагнитные волны и выделяет одну нужную.

### **Тема 5. «Квантовая и атомная физика»**

#### **1. Максимальная скорость фотоэлектронов зависит...**

- а) от частоты света и его интенсивности;
- б) от частоты света;
- в) от интенсивности.

#### **2. Планк предположил, что атомы любого тела испускают энергию...**

- а) непрерывно;
- б) отдельными порциями;
- в) способами, указанными в а) и б) в зависимости от условий;
- г) атомы вообще не испускают энергию, только поглощают.

#### **3. Проявляются ли у квантов света, подобно другим частицам, инертные свойства:**

- а) да;
- б) нет;
- в) и да и нет в зависимости от условий.

#### **4. Число электронов, вырываемых из катода за 1 с (фототок насыщения)...**

- а) не зависит от интенсивности света;
- б) прямопропорционально интенсивности света;
- в) обратнопропорционально интенсивности света.

#### **5. Фотон поглощается веществом. Что происходит с массой фотона:**

- а) исчезает;
- б) становится составной частью тела;
- в) увеличивается;
- г) уменьшается.

#### **6. Почему явление внешнего фотоэффекта имеет красную границу:**

- а) если частота мала, то энергия кванта может оказаться недостаточной для отрыва электрона от атома;
- б) если частота большая, то энергия кванта может оказаться недостаточной для отрыва электрона от атома;
- в) если длина волны мала, то энергия кванта может оказаться недостаточной для отрыва электрона от атома;
- г) фотоэффект может происходить только под воздействием красного света.

#### **7. Возбужденные атомы сильно разряженных газов и ненасыщенных паров, не взаимодействующие друг с другом, излучают спектры:**

- а) полосатые;
- б) сплошные;
- в) линейчатые.

#### **8. Твердые тела, состоящие из возбужденных, постоянно взаимодействующих молекул и ионов, излучают спектры:**

- а) полосатые;
- б) сплошные;
- в) линейчатые.

#### **9. Тела, состоящие из невзаимодействующих между собой возбужденных молекул, излучают спектры:**

- а) полосатые;
- б) сплошные;

в) линейчатые.

**10. К какому виду излучения (тепловому или люминесцентному) относятся свечения: 1. раскаленной отливки металла; 2. лампы дневного света; 3. звезд; 4. некоторых глубоководных рыб.**

а) 1, 3 – тепловое, 2, 4 – люминесцентные;

б) 1, 2, 3, 4 – только тепловые;

в) 1, 2, 3, 4 и тепловые и люминесцентные;

г) 1, 4 – тепловые, 2, 3 – люминесцентные.

**11. Какое свойство инфракрасных лучей используют при сушке древесины, сена, овощей:**

а) химическое;

б) тепловое;

в) люминесцентное;

г) большая проникающая способность.

**12. Почему в парниках ставят обыкновенное стекло, а колбы ртутных медицинских ламп делают из кварцевого стекла**

а) колба медицинских ламп не должна пропускать ультрафиолетовые лучи;

б) колба медицинских ламп должна пропускать ультрафиолетовые лучи;

в) из экономических соображений колбы медицинских ламп делают из кварцевого стекла;

г) стекло в парниках пропускает ультрафиолетовые лучи, а кварц – нет.

**13. Энергию кванта можно рассчитать по формуле:**

а)  $h \cdot \nu$ ;

б)  $\frac{h}{\lambda}$ ;

в)  $\frac{h\nu}{c}$ ;

г)  $m \cdot c^2$ .

**14. Чему равен импульс фотона с частотой  $\nu$ :**

а)  $h \cdot \nu \cdot c^2$ ;

б)  $h \cdot \nu \cdot c$ ;

в)  $h \cdot \nu$ ;

г)  $\frac{h\nu}{c}$ .

**15. Энергия фотона измеряется в ...**

а) Вт;

б) м;

в) Вт/с;

г) Дж.

**16. Линейчатый спектр дают...**

а) вещества, находящиеся в жидком состоянии;

б) вещества, находящиеся в твердом состоянии;

в) все вещества, находящиеся в газообразном атомном состоянии;

г) все вещества, находящиеся в газообразном молекулярном состоянии.

**17. Инфракрасное излучение обладает следующими свойствами:**

а) оно невидимое;

б) невидимое и вызывает нагрев вещества;

в) видимое и вызывает нагрев вещества;

г) обладает большой химической и биологической активностью.

**18. По какой формуле можно рассчитать задерживающее напряжение в опытах по выяснению законов фотоэффекта:**

а)  $U_3 = \frac{mv_{\max}^2}{2}$ ;

б)  $U_3 = \frac{mv_{\max}}{2 \cdot e}$ ;

в)  $U_3 = \frac{mv_{\max}^2}{2 \cdot e}$ .

**19. Явление фотоэффекта показало, что...**

- а) свет излучается порциями;
- б) свет – поток частиц;
- в) свет имеет прерывистую структуру, излученная порция энергии сохраняет свою индивидуальность и в дальнейшем.

**20. Фотон – это...**

- а) элементарная частица, лишенная массы покоя и обладающая зарядом, энергией и импульсом;
- б) элементарная частица, имеющая массу покоя и электрического заряда, но обладающая энергией и импульсом;
- в) элементарная частица, лишенная массы покоя и электрического заряда, но обладающая энергией и импульсом.

**21. Какое из ниже приведенных уравнений наиболее полно объясняет основные закономерности фотоэффекта:**

а)  $\nu_{\min} = \frac{A}{h}$ ;

б)  $E = h\nu$ ;

в)  $A = h\nu$ ;

г)  $h\nu = A + \frac{mv_{\max}^2}{2}$ .

**22. Незаряженную металлическую пластинку освещают рентгеновскими или ультрафиолетовыми лучами. Каков результат опыта.**

- а) таким способом зарядить пластину нельзя;
- б) пластина заряжается отрицательно;
- в) пластина заряжается положительно.

**23. Какой заряд окажется на двух цинковых пластинах, одна из которых заряжена положительно, а другая отрицательно, если их облучать ультрафиолетовым светом:**

- а) обе пластины будут иметь отрицательный заряд;
- б) одна пластина приобретет положительный заряд, другая – отрицательный;
- в) обе пластины будут иметь положительный заряд.

**24. Как называется явление испускания электронов веществом под действием электромагнитных излучений:**

- а) электролиз;
- б) фотосинтез;
- в) электризация;
- г) фотоэффект.

**25. Поверхность тела с работой выхода электронов  $A$ , освещается монохроматическим светом с частотой  $\nu$ . Что определяет в этом случае разность  $h \cdot \nu - A$  :**

- а) среднюю кинетическую энергию фотоэлектронов;
- б) максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов;
- в) максимальную скорость фотоэлектронов;
- г) красную границу фотоэффекта.

**26. Как называется коэффициент пропорциональности между энергией кванта и частотой излучения:**

- а) постоянная Больцмана;
- б) постоянная Авогадро;
- в) постоянная Планка;
- г) постоянная Фарадея.

**27. Что определяет выражение  $h \cdot \nu - \frac{mv_{\max}^2}{2}$  в уравнении Эйнштейна для**

**фотоэффекта:**

- а) работу выхода;
- б) максимальную энергию фотоэлектрона;
- в) задерживающее напряжение;
- г) энергию фотона.

**28. Определите длину волны лучей, фотоны которых имеют такую же энергию, что и электрон, ускоренный напряжением 4 В.**

- а) 31 нм;
- б) 3,1 нм;
- в) 310 нм.

**28. Если фотоны с энергией 6 эВ падают на поверхность вольфрамовой пластины, то максимальная кинетическая энергия выбитых ими электронов равна 1,5 эВ. Минимальная энергия фотонов, при которой возможен фотоэффект, для вольфрама равна...**

- а) 7,5 эВ;
- б) 1,5 эВ;
- в) 4,5 эВ.

**29. Энергия фотона А в 4 раза больше энергии фотона В. Отношение импульса фотона В к импульсу фотона А равно...**

- а)  $\frac{1}{4}$ ;
- б) 4;
- в)  $\frac{1}{2}$ ;
- г) 2.

**30. Импульс фотона А в 2 раза больше импульса фотона В. Отношение энергии фотона А к энергии фотона В равно...**

- а) 4;
- б)  $\frac{1}{4}$ ;
- в) 2;
- г)  $\frac{1}{2}$ .

**31. Кто предложил ядерную модель строения атома:**

- а) Н. Бор;
- б) М. Планк;
- в) А. Столетов;
- г) Э. Резерфорд.

**32. Сколько квантов с различной энергией может испустить атом водорода, если электрон находится на третьей орбите**

- а) 3 кванта: при переходе с третьей орбиты на вторую, со второй на первую и третьей на первую орбиты;
- б) 2 кванта: при переходе с третьей орбиты на вторую, со второй орбиты на первую;

в) 1 квант: при переходе с третьей орбиты на первую.

**33. Каким положениям классической физики противоречит первый постулат Бора:**

**1. постулат противоречит классической механике, согласно которой энергия движущихся электронов может быть любой;**

**2. постулат противоречит классической электродинамике, т.е. допускает возможность ускоренного движения электронов без излучения электромагнитных волн.**

а) только 1;

б) только 2;

в) противоречит 1 и 2;

г) ни 1, ни 2.

**34. Атомное ядро имеет заряд:**

а) положительный;

б) отрицательный;

в) не имеет заряда;

г) у различных ядер различный.

**35. Как изменилась энергия атома водорода, если электрон в атоме перешел с первой орбиты на третью, а потом обратно:**

а) уменьшилась;

б) возросла;

в) изменение энергии равно 0.

**36. Электрон в атоме водорода перешел с четвертого энергетического уровня на второй. Как при этом изменилась энергия атома:**

а) энергия системы электрон – ядро возросла;

б) энергия системы электрон – ядро уменьшилась;

в) энергия системы электрон – ядро не изменилась.

**37. Чем отличается атом, находящийся в стационарном состоянии, от атома в возбужденном состоянии:**

а) отличий нет;

б) отличается расположением электронов в оболочке атома;

в) отличается числом электронов.

**38. Из каких элементарных частиц состоят ядра атомов всех химических элементов:**

**1. протон; 2. нейтрон; 3. электрон.**

а) 1;

б) 1 и 2;

в) 2 и 3;

г) 1 и 3.

**39. Бета излучение – это...**

а) электроны, движущиеся со скоростью, близкой к скорости света;

б) электромагнитное излучение большой частоты;

в) ядро гелия.

**40. Нуклоны в ядре обладают кинетической и потенциальной энергией. Какая по модулю энергия нуклонов больше:**

а) кинетическая энергия больше. В противном случае ядро не сохранило бы целостности, оно распалось бы на составные части;

б) потенциальная энергия больше. В противном случае ядро не сохранило бы целостности, оно распалось бы на составные части;

в) кинетическая и потенциальная энергии нуклонов равны по закону сохранения;

г) среди ответов А, Б, В нет верного.

**41. Почему радиоактивные препараты хранят в толстостенных свинцовых контейнерах:**

- а) свинец поглощает заряженные частицы;
- б) свинец отражает заряженные частицы;
- в) свинец вступает в химическую реакцию с заряженными частицами.

**42. На какие стационарные орбиты переходят электроны в атоме водорода при испускании видимых лучей:**

- а) с третьей и более удаленных на вторую;
- б) со второй и более удаленных на первую;
- в) при переходе на любые орбиты.

**43. Произошел самопроизвольный распад ядра. Выделилась или поглотилась во время распада энергия:**

- а) выделилась;
- б) поглотилась;
- в) осталась неизменной;
- г) среди ответов А, Б, В нет верного.

**44. С точки зрения практического осуществления цепной реакции, какой реактор по форме наиболее пригоден (чтобы повысить коэффициент размножения нейтронов):**

- а) форма которого приближается к сферической;
- б) форма которого приближается к кубической;
- в) форма которого приближается к треугольной пирамиде.

**45. Изотопы – это...**

- а) элементы с одинаковым химическим составом и одинаковой атомной массой;
- б) элементы с различным химическим составом, но одинаковой атомной массой;
- в) элементы с одинаковым химическим составом, но с различной атомной массой.

**46. Каково происхождение гамма-излучения при радиоактивном распаде:**

- а)  $\gamma$  – кванты испускают при переходе атома из возбужденного состояния в основное;
- б)  $\gamma$  – кванты производятся  $\alpha$  – частицами при их движении через вещество;
- в)  $\gamma$  – кванты производятся  $\beta$  – частицами при их движении через вещество;
- г)  $\gamma$  – кванты испускаются возбужденными в результате радиоактивного распада атомными ядрами.

**47. Нейтрон – это частица,**

- а) имеющая заряд +1, атомную массу 1;
- б) имеющая заряд – 1, атомную массу 0;
- в) имеющая заряд 0, атомную массу 0;
- г) имеющая заряд 0, атомную массу 1.

**48. Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внешнем облучении человека:**

- а)  $\beta$  – излучения;
- б)  $\gamma$  – излучения;
- в)  $\alpha$  – излучения;
- г) все три одинаково опасны.

**49. В ядерных реакторах такие вещества, как графит или вода, используются в качестве замедлителя. Что они должны замедлять и зачем:**

- а) Замедляют нейтроны. Для уменьшения вероятности осуществления ядерной реакции деления.
- б) Замедляют нейтроны. Для увеличения вероятности осуществления ядерной реакции деления.
- в) Замедляют осуществление цепной реакции деления, чтобы не было взрыва.

г) Замедляют осколки ядер для практического использования их кинетической энергии.

**50. В каком приборе след движения быстрой заряженной частицы в газе делается видимым в результате конденсации перенасыщенного пара на ионах:**

- а) в счетчике Гейгера-Мюллера;
- б) в сцинтилляционном счетчике;
- в) в камере Вильсона;
- г) в пузырьковой камере.

**51. Кто экспериментально доказал существование атомного ядра:**

- а) М. Кюри;
- б) Э. Резерфорд;
- в) Г. Беккерель;
- г) У. Томсон.

**52. Масса покоя атомного ядра всегда...**

- а) меньше суммы массы покоя слагающих его протонов и нейтронов;
- б) больше суммы массы покоя слагающих его протонов и нейтронов;
- в) равна сумме массы покоя слагающих его протонов и нейтронов.

**53. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, если в атомном ядре 20 протонов и 17 нейтронов:**

- а) 20;
- б) 37;
- в) 17;
- г) 3.

**54. Что называется критической массой в урановом ядерном реакторе:**

а) Минимальная масса урана в реакторе, при которой он может работать без взрыва.

б) Минимальная масса урана в реакторе, при которой может быть осуществлена цепная реакция.

в) Дополнительная масса урана, вносимая в реактор для его запуска.

г) Дополнительная масса вещества, вносимая в реактор для его остановки в критических случаях.

**55. В каком приборе происхождение ионизирующей частицы регистрируется по возникновению импульса электрического тока в результате возникновения самостоятельного разряда в газе:**

- а) в ионизационной камере;
- б) в счетчике Гейгера-Мюллера;
- в) в сцинтилляционном счетчике;
- г) в камере Вильсона.

**56. Если атомное ядро в результате радиоактивного распада получает избыток энергии и переходит в возбужденное состояние, то каким образом оно затем освобождается от этого избытка энергии:**

- а) испусканием фотонов видимого света;
- б) испусканием квантов ультрафиолетового излучения;
- в) испусканием гамма-квантов;
- г) испусканием радиоволн.

**57. Ядро состоит из 90 протонов и 144 нейтронов. После испускания двух  $\beta$  частиц, а затем одной  $\alpha$  частицы, это ядро будет иметь:**

- а) 85 протонов, 140 нейтронов;
- б) 87 протонов, 140 нейтронов;
- в) 90 протонов, 140 нейтронов;
- г) 87 протонов, 140 нейтронов.

**58. Какое недостающее ядро надо вставить вместо X в ядерную реакцию**  
 $X + {}^1_1H \rightarrow {}^{22}_{11}Na + {}^4_2He :$

а)  ${}^{26}_{13}Al$ ;

б)  ${}^{25}_{12}Mg$ ;

в)  ${}^{26}_{12}B$ ;

г)  ${}^{25}_{13}Al$ .

**59. Сколько протонов Z и нейтронов N в ядре  ${}^{235}_{92}U$  :**

а) Z = 235, N = 92;

б) Z = 92, N = 143;

в) Z = 235, N = 143.

**60. Ядро азота  ${}^{17}_7N$  захватило  $\alpha$  частицу ( ${}^4_2He$ ) и испустило протон ( ${}^1_1p$ ).**

**Ядро какого элемента образовалось:**

а)  ${}^{17}_9F$ ;

б)  ${}^{20}_8O$ ;

в)  ${}^{20}_9F$ ;

г)  ${}^{20}_7N$ .

#### **Критерии оценивания тестовых заданий**

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 2 балла. Соответственно каждый правильный ответ в блоке из 10 вопросов оценивается в 0,2 балла.

Составитель,

к.т.н., доцент



В.П. Данько

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра торговли и общественного питания**

**Комплект заданий для выполнения контрольной работы студентами заочной формы  
обучения  
по дисциплине «Физика»**

**Теоретические вопросы для контрольной работы**

**Теоретический вопрос № 1**

1. Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория.
2. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.
3. Физические величины и их размерность. Основные единицы СИ.
4. Предмет механики. Кинематика и динамика. Классическая механика.
5. Физические модели: материальная точка (частица), система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время.
6. Кинематическое описание движения. Прямолинейное движение точки.
7. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение.
8. Скорость и ускорение при криволинейном движении материальной точки. Нормальное и касательное ускорение.
9. Степени свободы и обобщенные координаты. Число степеней свободы абсолютно твердого тела. Вектор угловой скорости.
10. Основная задача динамики. Понятие состояния в классической механике.
11. Уравнения движения. Масса и импульс. Границы применимости классического способа описания движения частиц.
12. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета.
13. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Сила как производная импульса.
14. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
15. Закон сохранения в механике – фундаментальные законы природы.
16. Реактивное движение. Центр инерции. Аддитивность массы. Теорема о движении центра инерции. Система центра инерции.
17. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Момент силы. Уравнение моментов.
18. Работа и кинетическая энергия. Мощность. Связь между кинетическими энергиями в различных системах отсчета. Энергия движения тела как целого.
19. Внутренняя энергия. Консервативные и неконсервативные силы.
20. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии.
21. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Понятие статически неопределенных систем. Энергия движущегося тела. Момент инерции тела относительно оси. Вращательный момент.

22. Общие свойства жидкостей и газов. Уравнения равновесия и движения жидкости. Идеальная и вязкая жидкость.
23. Гидростатика несжимаемой жидкости. Кинематическое описание движения жидкости. Стационарное движение идеальной жидкости. Коэффициент вязкости.
24. Течение жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Законы подобия.
25. Упругие напряжения. Закон Гука. Растяжение и сжатие стержней.
26. Понятие о колебательных процессах. Единый подход к колебаниям различной физической природы.
27. Амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний. Сложение скалярных и векторных колебаний. Комплексная форма представления колебаний. Векторные диаграммы.
28. Маятник, груз на пружине, колебательный контур.

### **Теоретический вопрос № 2**

1. Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический и термодинамический методы.
2. Тепловое движение молекул. Макроскопические параметры термодинамической системы.
3. Уравнение состояния. Внутренняя энергия. Интенсивные и экстенсивные параметры.
4. Уравнение состояния идеального газа.
5. Основные законы идеального газа.
6. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
7. Распределение Максвелла. Распределение частиц по абсолютным значениям скорости.
8. Средняя кинетическая энергия частиц. Скорости теплового движения частиц.
9. Распределение Больцмана. Распределение Гиббса. Теплоемкость многоатомных газов.
10. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Энтропия. Принцип возрастания энтропии.
11. Первое начало термодинамики.
12. Второе начало термодинамики, термодинамические потенциалы и условия равновесия. Термодинамические преобразования.
13. Тепловые машины. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.
14. Понятие о физической кинетике. Диффузия и теплопроводность. Коэффициент диффузии. Коэффициент теплопроводности. Температуропроводность. Время выравнивания. Диффузия в газах и твердых телах.
15. Вязкость. Динамический и кинематический коэффициент вязкости газов и жидкостей.
16. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия.
17. Электрический ток в газе. Процессы ионизации и рекомбинации. Электропроводность слабоионизированных газов. Понятие о плазме. Плазменная частота. Электропроводность плазмы.
18. Фазы и фазовые превращения. Условие равновесия фаз. Фазовые диаграммы.
19. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Критическая точка. Метастабильные состояния.
20. Тройная точка. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы второго рода.
21. Предмет классической электродинамики. Идея близкодействия.
22. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Дискретность заряда.
23. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора.
24. Электростатическая теорема Гаусса. Работа электростатического поля. Циркуляция электростатического поля.
25. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.

26. Проводник в электростатическом поле. Идеальный проводник. Поверхностная плотность заряда.
27. Электростатическое поле в полости. Коэффициенты электростатической емкости и электростатической индукции. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.
28. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.

### **Теоретический вопрос № 3**

1. Условие существования тока. Законы Ома и Джоуля – Ленца.
2. ЭДС гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом.
3. Правила Кирхгофа. Электрический ток в сплошной среде.
4. Сила Лоренца и сила Ампера. Вектор магнитной индукции. Основные уравнения магнетостатики в вакууме.
5. Магнитное поле простейших систем. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.
6. Виток с током в магнитном поле. Потенциальная энергия витка с током во внешнем магнитном поле. Рамка с током в однородном магнитном поле. Момент сил, действующий на рамку. Индуктивность длинного соленоида. Коэффициент взаимной индукции.
7. Закон Био – Савара. Принцип суперпозиции.
8. Магнитное поле кругового тока. Явление электромагнитной индукции.
9. Правило Ленца. Магнитная энергия тока. Плотность магнитной энергии. Энергия и силы.
10. Плоский конденсатор с диэлектриком.
11. Энергия диполя во внешнем электростатическом поле. Поляризация заряды. Поляризованность. Неоднородная поляризованность.
12. Намагниченность. Неоднородная намагниченность. Напряженность магнитного поля. Основные уравнения магнетостатики в веществе.
13. Фарадеевская и максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла.
14. Условие малости токов смещения. Токи Фуко. Квазистационарные явления в линейных проводниках.
15. Установление и исчезновение тока в цепи. Генератор переменного тока. Импеданс.
16. Цепи переменного тока. Движение проводника в магнитном поле.
17. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.
18. Вынужденные колебания под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Вынужденные колебания в электрических цепях.
19. Резонанс. Резонансные кривые. Автоколебания.
20. Волны. Плоская стационарная волна. Плоская синусоидальная волна. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость, длина волны, волновое число.
21. Эффект Доплера. Скалярные и векторные волны. Поляризация. Распространение света в веществе.
22. Интерференция монохроматических волн. Квазимонохроматические волны. Функция когерентности. Интерферометры. Временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений.
23. Принцип Гюйгенса – Френеля. Простые задачи дифракции: дифракция на одной и на многих щелях. Дифракционная решетка. Дифракция на круглом отверстии. Принцип голографии.

24. Противоречия классической физики. Открытие постоянной Планка.
25. Проблемы излучения черного тела. Фотоэлектрический эффект, стабильность и размеры атома.
26. Квантовая механика. Релятивистская механика.
27. Элементы специальной теории относительности.
28. Структура атомного ядра. Атомная физика и энергетика

### Задачи контрольной работы по физике

#### Тема 1. Физические основы механики

1. Тело массой  $m$  движется по шероховатой поверхности с ускорением  $a = 5 \text{ м/с}^2$  под действием силы  $F = 30 \text{ Н}$ , направленной, как показано на рисунке, под углом  $45^\circ$  к горизонту, коэффициент трения скольжения между поверхностью и телом  $\mu = 0,4$ . Определить массу тела.

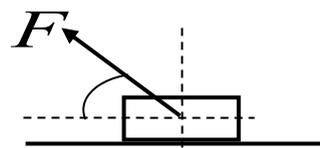


Рис.1

2. Тело массой  $m = 5 \text{ кг}$  движется по шероховатой поверхности с ускорением  $\text{м/с}^2$  под действием силы  $F = 50 \text{ Н}$ , направленной, как показано на рисунке. Определить коэффициент трения  $\mu$  скольжения между поверхностью и телом, если угол  $\alpha = 60^\circ$ .

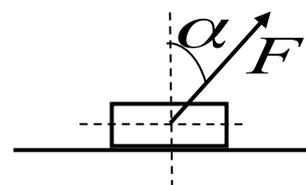


Рис.2

3. Тело массой  $m = 6 \text{ кг}$  движется по наклонной плоскости под действием приложенной к нему силы  $F = 35 \text{ Н}$ . Коэффициент трения между телом и наклонной плоскостью равен  $\mu = 0,5$ , угол  $\alpha = 60^\circ$ . Определить ускорение тела.

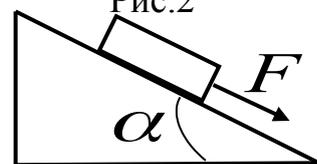


Рис.3

4. Тело массой  $m = 3 \text{ кг}$  перемещают вверх с помощью нити по наклонной плоскости с ускорением. Коэффициент трения между телом и наклонной плоскостью равен  $\mu = 0,3$ , угол  $\alpha = 45^\circ$ , ускорение тела  $4 \text{ м/с}^2$ . Найти силу натяжения нити.

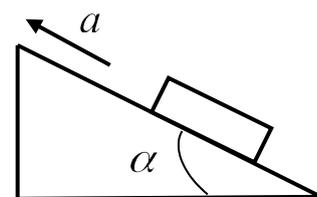


Рис.4

5. При выстреле из орудия снаряд массой  $m_1 = 10 \text{ кг}$  получает кинетическую энергию  $E_{K1} = 1,8 \text{ МДж}$ . Определить кинетическую энергию  $E_{K2}$  ствола орудия вследствие отдачи, если масса  $m_2$  ствола орудия равна  $600 \text{ кг}$ .
6. Шар массой  $m_2 = 3 \text{ кг}$  сталкивается с покоящимся шаром большей массы и при этом теряет  $30\%$  кинетической энергии. Определить массу  $m_1$  большего шара. Удар считать абсолютно неупругим и центральным.

#### Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. На сколько градусов необходимо нагреть газ при постоянном давлении, чтобы его объем увеличился втрое по сравнению с объемом при  $300 \text{ К}$ ?

2. При изменении температуры газа от 286 К до 326 К давление повысилось на 20 кПа. Найдите первоначальное давление газа. Процесс изохорный.
3. На сколько градусов необходимо охладить газ в закрытом сосуде, чтобы его давление уменьшилось в 2 раза по сравнению с давлением при 900 К ?
4. Азот массой  $m=200$  г расширяется изотермически при температуре  $T=280$  К, причем объем газа увеличивается в два раза. Найти а) изменение  $\Delta U$  внутренней энергии газа, б) совершенную при расширении газа работу  $A$ , в) количество теплоты  $Q$ , полученное газом.
5. Гелий массой  $m=1$  г был нагрет на  $\Delta T = 100$  К при постоянном давлении. Определить: количество теплоты  $Q$ , переданное газу, работу  $A$  расширения, приращение  $\Delta U$  внутренней энергии газа.
6. Водород занимает объем  $V_1=10$  м<sup>3</sup> при давлении  $P_1=100$  кПа. Газ нагрели при постоянном объеме до давления  $P_2=300$  кПа. Определить: а) изменение  $\Delta U$  внутренней энергии газа; б) работу  $A$ , совершенную газом; в) количество теплоты  $Q$ , сообщенное газу.

### Тема 3. Постоянный электрический ток

1. При замыкании источника тока на резистор 5 Ом в цепи течет ток 5 А, а при замыкании на резистор 2 Ом течет ток 8 А. Найти внутреннее сопротивление и ЭДС источника тока.
2. При замыкании источника тока на резистор 5 Ом напряжение на резисторе равно 10 В, а при замыкании на резистор 12 Ом напряжение равно 12 В. Определить внутреннее сопротивление и ЭДС источника тока.
3. Два резистора 6 Ом и 12 Ом соединены последовательно и подключены к источнику тока с ЭДС, равной 40 В, и внутренним сопротивлением 2 Ом. Какое количество теплоты выделится на резисторе 6 Ом за время 10 минут?
4. Найти сопротивление  $R$  внешней цепи источника тока, при котором мощность, выделяемая во внешней цепи, такая же, как и при сопротивлении внешней цепи 10 Ом. Внутреннее сопротивление источника тока 2,5 Ом.
5. Два резистора 3 Ом и 6 Ом соединены параллельно и подключены к источнику тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом. Какая мощность выделяется во внешней цепи?
6. Найти ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, если при силе тока 15 А во внешней цепи выделяется мощность 225 Вт, а при силе тока 10 А выделяется мощность 200 Вт.

### Тема 4. Магнитное поле. Электромагнитные колебания

1. Какую кинетическую энергию имеет электрон, движущийся по окружности радиусом 1 см в однородном магнитном поле с индукцией 0,05 Тл ?
2. Протон, пройдя ускоряющую разность потенциалом 500 В, попал в однородное магнитное поле и движется по окружности радиусом 10 см. Какова индукция магнитного поля?
3. Протон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 10 мкТл перпендикулярно линиям магнитной индукции. С какой угловой скоростью будет вращаться протон?
4. В колебательном контуре максимальная сила тока 0,2 А, максимальное напряжение на конденсаторе 40 В. Период колебаний в контуре 16 мкс. Найти максимальную энергию электрического поля конденсатора.
5. К конденсатору, максимальный заряд которого 0,25 нКл, подключили катушку индуктивности. Определите максимальную силу тока, протекающего через катушку, если период колебаний в контуре равен 2 мкс.

6. Конденсатор ёмкостью 50 пФ сначала зарядили до напряжения 3 В, а затем замкнули на катушку с индуктивностью 8 мкГн. Определить частоту колебаний и максимальную силу тока в контуре.

### Тема 5. Оптика

1. Предмет находится на расстоянии 12 см от двояковогнутой линзы с фокусным расстоянием 10 см. Определите, на каком расстоянии от линзы находится изображение предмета. Найдите увеличение линзы. Построить изображение.
2. Найти фокусное расстояние двояковыпуклой линзы, если изображение предмета, помещенного в 15 см от линзы, получается на расстоянии 30 см от нее. Построить изображение.
3. Изображение (действительное), даваемое двояковыпуклой линзой оптической силы 4 дптр, получилось на расстоянии 40 см от линзы. На каком расстоянии от линзы находится предмет? Найдите увеличение линзы. Построить изображение.
4. Найти оптическую силу двояковогнутой линзы, если изображение предмета, помещенного на расстоянии 50 см от линзы, получается 20 см от нее. Построить изображение.
5. Предмет находится на расстоянии 1,8 м от двояковогнутой линзы. Определите фокусное расстояние линзы, если изображение меньше предмета в 5 раз. Построить изображение.
6. Изображение предмета, помещенного перед собирающей линзой на расстоянии 15 см, находится от нее на расстоянии 30 см. Найдите фокусное расстояние и увеличение линзы. Построить изображение.

### Тема 6. Квантовая физика

1. Абсолютно чёрное тело нагрели от 800 К до 2400 К. На сколько изменилась длина волны, соответствующая максимуму спектральной плотности энергетической светимости тела?
2. Абсолютно чёрное тело нагрели от 300 К до 600 К. На сколько изменилась энергетическая светимость тела?
3. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 500 нм. Определите: 1) работу выхода электронов из этого металла; 2) максимальную скорость электронов, вырываемых из этого металла светом с длиной волны 400 нм.
4. Фотоны с энергией  $E = 5$  эВ вырывают фотоэлектроны из металла с работой выхода  $A = 4,7$  эВ. Определите максимальный импульс, передаваемый поверхности этого металла при вылете электрона.
5. Давление монохроматического света с длиной волны  $\lambda = 500$  нм на зачёрнённую поверхность, расположенную перпендикулярно падающему излучению, равно 0,15 мкПа. Определите число фотонов, падающих на поверхность площадью 40 см<sup>2</sup> за одну секунду.
6. Давление света с длиной волны 600 нм на зеркальную поверхность, расположенную перпендикулярно свету, составляет 0,2 мкПа. Определить число фотонов, падающих каждую секунду на 1 м<sup>2</sup> поверхности.

### Указания по выбору варианта контрольной работы и оформлению контрольной работы

Контрольная работа должна быть представлена в сроки, установленные учебным графиком. Студенты, не выполнившие контрольную работу, не допускаются к сдаче экзамена.

Номер варианта контрольной работы по «Физике» соответствует первой букве фамилии студента. В контрольную работу входит 3 теоретических вопроса, количество задач, входящих в контрольную работу, – 6.

Контрольная работа, выполненная не по указанному распределению, не засчитывается.

Цель контрольной работы – изучение отдельных вопросов дисциплины и привитие навыков самостоятельного решения физических задач по различным темам. Поэтому наивысшую оценку будут иметь работы, составленные в результате самостоятельной творческой деятельности студента.

Контрольная работа должна показать умение студента кратко и точно отвечать на поставленные в контрольной вопросы задачи, находить, систематизировать и использовать необходимый для ответа материал, проводить самостоятельные вычислительные расчеты при решении задач. При решении задачи необходимо приводить краткие пояснения решения (в первую очередь, необходимо указывать названия формул и законов, используемых в решении), делать рисунки или графические построения.

Для написания контрольной работы следует использовать не только литературные источники, но и личные наблюдения, производственный опыт и т.п.

Контрольная работа выполняется на листах формата А4 в вертикальном расположении.

При написании контрольной работы необходимо иметь в виду следующее:

1. Страницы работы должны быть пронумерованы и иметь поля (2-2,5см).
2. Текст теоретического вопроса и задачи контрольной работы записываются непосредственно перед каждым ответом или решением.
3. Текст должен быть написан разборчиво и грамотно. Произвольные сокращения слов и терминов (кроме общепринятых) не допускаются.
4. Все расчеты должны быть проведены в международной системе единиц (СИ).
5. Завершает работу список использованной литературы, который должен быть оформлен в соответствии с установленными правилами:
  - при ссылке на учебник, учебное пособие, монографию указывают фамилии и инициалы авторов, точное наименование издания, место издания, название издательства, год издания.
6. В конце работы указывается дата ее выполнения, и ставится личная подпись студента.

**Варианты теоретических вопросов для контрольной работы**

Первая буква фамилии	Номер вопроса № 1	Вторая буква фамилии	Номер вопроса № 2	Третья буква фамилии	Номер вопроса № 3
А	1	А	28	А	11
Б	2	Б	27	Б	12
В	3	В	26	В	13
Г	4	Г	25	Г	14
Д	5	Д	24	Д	15
Е	6	Е	23	Е	16
Ж	7	Ж	22	Ж	17
З	8	З	21	З	18
И	9	И	20	И	19
К	10	К	19	К	20
Л	11	Л	18	Л	21
М	12	М	17	М	22
Н	13	Н	16	Н	23
О	14	О	15	О	24
П	15	П	14	П	25
Р	16	Р	13	Р	26
С	17	С	12	С	27
Т	18	Т	11	Т	28
У	19	У	10	У	1
Ф	20	Ф	9	Ф	2
Х	21	Х	8	Х	3
Ц	22	Ц	7	Ц	4
Ч	23	Ч	6	Ч	5
Ш	24	Ш	5	Ш	6
Щ	25	Щ	4	Щ	7
Э	26	Э	3	Э	8
Ю	27	Ю	2	Ю	9
Я	28	Я	1	Я	10

*Варианты задач для контрольной работы*

№ ВАРИАНТА	ЗАДАЧА ТЕМЫ 1	ЗАДАЧА ТЕМЫ 2	ЗАДАЧА ТЕМЫ 3	ЗАДАЧА ТЕМЫ 4	ЗАДАЧА ТЕМЫ 5	ЗАДАЧА ТЕМЫ 6
1 (А, Б, В)	1	1	1	1	1	1
2 (Г, Д, Ж, З)	2	2	2	2	2	2
3 (И, К, Л, М)	3	3	3	3	3	3
4 (Н, О, П, Р)	4	4	4	4	4	4
5 (С, Т, У, Ф)	5	5	5	5	5	5
6 (Х, Ц, Ч, Ш)	6	6	6	6	6	6
7 (Щ, Э, Ю, Я)	1	2	3	4	5	6

**Критерии оценки:**

**2 балла** - выставляется студенту, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

**1,5 баллов** - выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

**1 балл** - выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

**0 балла** - выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы.

Составитель,  
к.т.н., доцент



В.П. Данько

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра торговли и общественного питания**

**Контрольные вопросы к защите лабораторных работ  
по дисциплине «Физика»**

**Тема 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ**

**Лабораторная работа № 1  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИЯХ**

1. Как определяется величина систематической ошибки.
2. Как определяется величина случайной ошибки прямых измерений. На что указывает величина доверительного интервала.
3. Выразить доверительный интервал величины  $z$ , полученной при косвенных измерениях, через доверительные интервалы величин  $x, y, t, r, u, v, h$ , полученных в прямых измерениях для следующих зависимостей:  
а)  $z = \pi r^2 \cdot h$ ; б)  $z = r(x^2 - y^2)/t^4(u^2 - v^2)$ ; в)  $z = x^2 \cdot \cos y$ .
4. Как изобразится на графике погрешность величины, отложенной вдоль оси абсцисс.

**Лабораторная работа № 2  
ИССЛЕДОВАНИЕ КОСОГО УДАРА О НАКЛОННУЮ ПЛОСКОСТЬ**

1. Что такое коэффициент восстановления скорости, какова методика его определения в данной работе.
2. Записать закон движения шарика между первым и вторым соударениями с наклонной плоскостью координатным способом. Как определить расстояние  $x$  и время  $t$  между этими соударениями.
3. Сформулировать закон сохранения полной механической энергии. Как он применяется в данной работе.

**Лабораторная работа № 3  
УПРУГИЙ УДАР ШАРОВ**

1. В каких случаях система шаров будет замкнутой.
2. Сформулируйте закон сохранения импульса системы.
3. Сохраняется ли импульс системы шаров после удара? Почему?
4. Вид удара в данной работе. Проанализируйте полученный коэффициент восстановления энергии.
5. Когда полная механическая энергия системы сохраняется? Равны ли кинетические энергии системы шаров до и после удара?
6. Может ли в некоторой системе не сохраняться механическая энергия и оставаться постоянным момент импульса.
7. Выведите расчетные формулы скоростей шаров после удара.

#### Лабораторная работа № 4

##### ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ МЕТОДОМ КОЛЕБАНИЙ

1. Каков физический смысл момента инерции материальной точки, твердого тела.
2. Как вычислить момент инерции тела относительно оси, проходящей через центр масс.
3. Сформулируйте теорему Штейнера.
4. Выведите связь между максимальной угловой скоростью стержня и амплитудой его колебаний.
5. Получите формулу для расчета момента инерции шара, кольца, стержня относительно оси, проходящей через центр масс.

#### Лабораторная работа № 5

##### ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИУСА КРИВИЗНЫ ВОГНУТОЙ ПОВЕРХНОСТИ МЕТОДОМ КАТАЮЩЕГОСЯ ШАРИКА

1. Из каких составляющих складывается полная энергия шарика.
2. Когда сохраняется полная механическая энергия.
3. Как направлены скорость и ускорение центра масс шарика.
4. Укажите положение шарика, в которых его центр будет иметь:
  - а) максимальное угловое ускорение; б) максимальную линейную скорость;
  - в) тангенциальное ускорение, равное нулю; г) нормальное ускорение, равное нулю. Объясните ваш выбор.
5. Какой вид имеет динамическое уравнение колебаний шарика.
6. Сформулируйте условия, при которых возникают гармонические колебания.
7. Почему угол отклонения шарика (от положения равновесия) должен быть мал.

### Тема 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

#### Лабораторная работа № 6

##### ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА И МЕТОДЫ ЕЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1. В чем заключается сущность психрометрического метода определения влажности.
2. Где и как устанавливается психрометр.
3. Каковы правила наблюдения по психрометру.
4. В чём заключается основное отличие аспирационного психрометра от стационарного.
5. Каково устройство волосного гигрометра.
6. Абсолютная влажность воздуха равна  $18,6 \text{ г/м}^3$ . Определить упругость водяного пара при температуре воздуха  $+25,5 \text{ }^\circ\text{C}$ .
7. Определить точку росы, если относительная влажность составляет  $70 \%$ , а температура  $+5,6 \text{ }^\circ\text{C}$ .
8. Определить количество водяного пара, содержащегося в  $1 \text{ м}^3$  воздуха, если дефицит влажности равен  $0,5 \text{ мм}$ , а температура  $-2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ .
9. В  $1 \text{ кг}$  воздуха содержится  $5 \text{ г}$  водяного пара при температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  и атмосферном давлении  $1008 \text{ гПа}$ . Определить относительную влажность воздуха и дефицит влажности.

#### Лабораторная работа № 7

##### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ АДИАБАТЫ МЕТОДОМ КЛЕМАНА И ДЕЗОРМА

1. Сформулируйте I-е начало термодинамики и запишите его для идеального газа.
2. Какой газ можно считать идеальным. От каких термодинамических параметров зависит внутренняя энергия идеального газа и что она описывает.
3. Какие величины входят в уравнение состояния идеального газа.

4. Дайте определение теплоемкости. Чем она отличается от молярной и от удельной теплоемкостей.
5. Почему для разных процессов величина теплоемкости одной и той же система различна.
6. Какие величины связывает уравнение Майера и как его получить.
7. Какой процесс называется адиабатическим, политропическим.
8. Докажите, что изобарический, изотермический и изохорический процессы являются частными случаями политропического.
9. Как на практике осуществить адиабатический процесс с газом.
10. Выведите уравнение Пуассона для адиабатического процесса. Что такое показатель адиабаты.
11. Идеальный газ расширяется (сжимается) адиабатически (изобарически, изотермически). Что при этом происходит с давлением, объемом, температурой и внутренней энергией газа. Нарисуйте примерные графики этих процессов на диаграммах а)  $T - p$ ; б)  $T - V$ ; в)  $p - V$ .
12. Запишите выражение внутренней энергии, теплоемкостей  $C_p, C_V$  и показателя адиабаты в молекулярно-кинетической теории. Как они зависят от числа степеней свободы  $i$  молекул газа.
13. Влажность воздуха в комнате начинает возрастать. Что при этом происходит с его плотностью и показателем адиабаты.
14. Какие процессы с воздухом в баллоне Б на рис.3 - 2 происходят при выполнении работы: а) при накачивании воздуха; б) при открывании крана К; в) при его последующем закрытии. Почему именно эти процессы.
15. В какой момент следует плотно закрыть кран при выполнении работы. Почему давление воздуха в закрытом сосуде начинает снова возрастать до величины  $p_2$ . В какой момент и по какой причине этот рост давления прекращается. Почему давление  $p_2$  не может возрасти до первоначальной величины  $p_1$ .
16. Выведите уравнения для определения показателя адиабаты  $\gamma$ . Докажите этот вывод.
17. Как измеряют давление воздуха в баллоне манометр М на рис. 3-2.
18. Почему экспериментально определяемая величина показателя  $\gamma$  меньше теоретической. Какой она должна быть согласно теории. Объясните причины расхождения.

### **Лабораторная работа № 8**

#### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ВОДЫ МЕТОДОМ ОТРЫВА КОЛЬЦА**

1. Как объяснить стремление жидкости сократить свою свободную поверхность.
2. На что затрачивается работа при увеличении поверхности жидкости.
3. Дать два определения коэффициента поверхностного натяжения. Единицы его измерения.
4. Вывести расчетную формулу коэффициента поверхностного натяжения.
5. Как направлена сила поверхностного натяжения в момент отрыва кольца.
6. Как и от чего зависят силы молекулярного взаимодействия и коэффициент поверхностного натяжения.
7. Можно ли определить коэффициент поверхностного натяжения методом отрыва кольца, если жидкость не смачивает кольцо.

### **Лабораторная работа № 9**

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ ПО МЕТОДУ СТОКСА**

1. Написать общее выражение для вязкой силы и проиллюстрировать чертежом.
2. Дать определение динамического коэффициента вязкости. Какова единица его измерения в СИ.
3. Какие силы действуют на шарик, движущийся в глицерине.
4. Почему риска 1 должна находиться несколько ниже поверхности жидкости.
5. Вывести расчетную формулу динамического коэффициента вязкости  $\mu$ .
6. Как вязкость жидкости зависит от температуры.

## **Лабораторная работа № 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЯЗКОСТИ ВОЗДУХА, СРЕДНЕЙ ДЛИНЫ СВОБОДНОГО ПРОБЕГА МОЛЕКУЛ И ИХ ЭФФЕКТИВНОГО ДИАМЕТРА**

1. Что такое вязкость газа (жидкости).
2. Что такое средняя длина свободного пробега молекулы газа и от чего она зависит.
3. Дайте определение эффективного диаметра молекул. Почему эффективный диаметр всегда больше истинного.
4. Сформулируйте понятие модели идеального газа. Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона.
5. В чем заключаются законы Дальтона и Авогадро.
6. Дайте определение средней арифметической, средней квадратичной и наиболее вероятной скоростей молекул.
7. Что такое число Авогадро и число Лошмидта.
8. Сделайте вывод формул для  $\langle \lambda \rangle$ ,  $\sigma$ ,  $\eta$ .

## **Тема 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ**

### **Лабораторная работа № 11 МОСТОВОЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ**

1. Изменится ли условие равновесия моста, если гальванометр и источник тока поменять местами.
2. Как формулируются законы Кирхгофа.
3. Выведите условие равновесия моста, используя законы Кирхгофа.
4. Запишите формулу для определения сопротивления участка цепи, содержащего последовательно или параллельно соединенные резисторы.

### **Лабораторная работа № 12 ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ МЕТАЛЛА**

1. Каковы основные положения классической электронной теории металлов.
2. Запишите формулу для определения плотности тока.
3. Запишите закон Ома в дифференциальной форме.
4. Выведите закон Ома из электронных представлений.
5. В чем сущность электросопротивления металлов.
6. От каких параметров зависит сопротивление проводников.
7. Вывести расчетные формулы (5) и (6).

## **Тема 4. ФИЗИКА КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН**

### **Лабораторная работа № 13**

## **ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА**

1. Что такое колебания. Собственные колебания. Свободные колебания. Гармонические колебания.
2. Дайте определения амплитуды, фазы, периода, частоты, циклической частоты колебания.
3. Что называется математическим маятником.
4. Какие колебания математического маятника считаются малыми.
5. Выведите формулу периода колебаний математического маятника.
6. Как можно определить период колебаний маятника экспериментально.
7. Запишите уравнение гармонического колебания, поясните физический смысл всех входящих в него величин.
8. Получите формулу для расчета максимальной скорости колеблющейся точки.
9. Получите формулу для расчета максимального ускорения колеблющейся точки.
10. Получите формулу для определения восстанавливающей силы и её максимальное значение.
11. Получите дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
12. Сделайте вывод формулы погрешности (13).
13. Почему колебания математического маятника иногда называют квазиупругими колебаниями.

### **Лабораторная работа № 14 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА**

1. Дайте определение математического и физического маятника.
2. Выведите формулу периода колебаний физического маятника.
3. Что такое приведенная длина. Как она связана с моментом инерции физического маятника.
4. Что такое сопряженные точки.
5. Сформулируйте теорему Штейнера.
6. Шар и диск с одинаковыми радиусами и массами совершают колебания относительно горизонтальной оси, проходящей по касательной к поверхности. Равны ли частоты их колебаний.

### **Лабораторная работа № 15 ИЗУЧЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА**

1. Каковы необходимые условия для возбуждения гармонических колебаний в механической системе.
2. Чем определяется период, амплитуда и начальная фаза свободных механических гармонических колебаний.
3. Каков физический смысл коэффициента упругости пружины.
4. Записать динамические уравнения и законы движения груза на пружине.
5. Вывести формулу периода колебаний пружинного маятника.

### **Лабораторная работа № 16 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ ПРИ ПОМОЩИ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ**

1. Что называется дифракцией света.
2. Как происходит дифракция на одной щели.
3. Как перераспределяется поток световых волн на дифракционной решетке.

4. Как изменяется дифракционная картина от многих щелей по сравнению с дифракцией от одной щели.

5. Каким образом можно определить длину световой волны с помощью дифракционной решетки.

**Лабораторная работа № 17**  
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ ПРИ ПОМОЩИ**  
**ПОЛЯРИМЕТРА**

1. Чем объясняется вращение плоскости колебаний светового вектора в оптически активных веществах.

2. Почему в используемом поляриметре наблюдается тройное поле зрения.

3. Какой способ уравнивания световых полей применяется в поляриметре.

4. От чего зависит угол поворота плоскости колебаний светового вектора.

5. Почему не используется в данном методе установка на одинаково яркую освещенность тройного поля зрения.

**Тема 5. КВАНТОВАЯ И АТОМНАЯ ФИЗИКА**

**Лабораторная работа № 18**  
**ИЗМЕРЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКОГО**  
**ПИРОМЕТРА**

1. Что называется спектральной излучательной способностью тела.

2. Что называется энергетической светимостью тела.

3. Какой закон излучения является самым универсальным.

4. Абсолютно черное тело и серое тело имеют одинаковую температуру. Какое из них излучает больше.

5. Какой закон теплового излучения используется в яркостном пирометре.

6. Что такое яркостная температура.

7. Какой закон проверяется во второй части работы.

**Лабораторная работа № 19**  
**СНЯТИЕ ХАРАКТЕРИСТИК И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ**  
**ФОТОЭЛЕМЕНТА**

1. Какие виды фотоэффекта существуют. Какой вид фотоэффекта вы исследовали.

2. Как фотонная теория света объясняет фотоэффект.

3. Запишите закон внешнего фотоэффекта.

4. Что такое "красная граница" фотоэффекта.

5. От чего зависит величина тока насыщения при фотоэффекте.

6. Какая характеристика фотоэффекта зависит от частоты падающего света.

**Лабораторная работа № 20**  
**ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРА ВОДОРОДА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ**  
**РИДБЕРГА**

1. Что такое спектр излучения.  
2. Что такое спектральная линия, серия.  
3. Какие существуют серии в спектре водорода.

2. Как объясняет теория Бора линейчатый спектр атомов.

3. Как зависит радиус Боровской орбиты от главного квантового числа  $n$ . Чему он равен при  $n \rightarrow \infty$ .

4. Почему в спектре водородной лампы состоит из большого числа линий, а не только из линий атомарного водорода.

5. Для чего используется в данной работе ртутная лампа.

**Критерии оценки:**

**1 балл** выставляется студенту, если он исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал по теме лабораторной работы; обосновывает собственную точку зрения при анализе экспериментальных данных, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы ;

**0,5 балла** выставляется студенту, если он демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме лабораторной работы, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки;

**0 балла** выставляется студенту, если он не раскрыл материал по теме лабораторной работы.

Составитель,  
к.т.н., доцент



В.П. Данько

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра торговли и общественного питания**

**Перечень тем для проведения дискуссий  
по дисциплине «Физика»**

**Тема 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ**

*Дискуссия по обсуждению проблемы «Основные законы и положения классической механики. Законы сохранения в природе и технике.»*

Вопросы для обсуждения

1. Определение пути при произвольном движении материальной точки.
2. Сформулируйте свойство аддитивности импульса.
3. Сформулируйте принцип суперпозиции сил.
4. В чём состоит различие между понятиями энергии и работы.
5. Чем обусловлено изменение потенциальной энергии.
6. Чем обусловлено изменение кинетической энергии.
7. Классическая механика и границы ее применимости.
8. Основные закономерности движения точки по окружности.
9. Понятие состояния в классической механике.
10. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета.
11. Второй закон Ньютона как уравнение движения.
12. Сила как производная импульса.
13. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса.
14. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
15. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы.
16. Реактивное движение.
17. Теорема о движении центра инерции. Система центра инерции.
18. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
19. Момент силы. Уравнение моментов.
20. Связь между кинетическими энергиями в различных системах отсчета.
21. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии.
22. Уравнения движения и равновесия твердого тела.
23. Энергия движущегося тела.
24. Момент инерции тела относительно оси. Вращательный момент.
25. Общие свойства жидкостей и газов.
26. Уравнения равновесия и движения жидкости.
27. Идеальная и вязкая жидкость.
28. Гидростатика несжимаемой жидкости.
29. Кинематическое описание движения жидкости.
30. Течение жидкости по трубе. Формула Пуазейля.
31. Законы подобия. Формула Стокса.

32. Упругие напряжения. Закон Гука. Растяжение и сжатие стержней.

## **Тема 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА**

### ***Дискуссия по обсуждению проблемы «Основные положения молекулярно-кинетической теории и термодинамики»***

#### Вопросы для обсуждения

1. Особенности графика функции распределения величины скорости молекул идеального газа.
2. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории.
3. Классификация и устройство тепловых машин.
4. Обратимые и необратимые тепловые процессы.
5. Основные типы теплообменных аппаратов.
6. Тепловое движение. Макроскопические параметры.
7. Уравнение состояния. Внутренняя энергия.
8. Интенсивные и экстенсивные параметры. Уравнение состояния идеального газа.
9. Основные законы идеального газа.
10. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
11. Теплоемкость многоатомных газов.
12. Первое начало термодинамики.
13. Энтропия.
14. Второе начало термодинамики, термодинамические потенциалы и условия равновесия.
15. Понятие о физической кинетике. Диффузия и теплопроводность. Коэффициент диффузии. Коэффициент теплопроводности. Температуропроводность. Время выравнивания. Диффузия в газах и твердых телах. Вязкость. Динамический и кинематический коэффициент вязкости газов и жидкостей.
16. Фазы и фазовые превращения. Условие равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Критическая точка. Метастабильные состояния. Тройная точка.
17. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы второго рода.

## **Тема 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ**

### ***Дискуссия по обсуждению проблемы «Основные положения электростатики и законы постоянного тока. Основные законы электродинамики»***

#### Вопросы для обсуждения

1. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Дискретность заряда.
2. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.
3. Работа электростатического поля. Циркуляция электростатического поля.
4. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.
5. Проводник в электростатическом поле. Идеальный проводник.
6. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.
7. Условие существования тока. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа.
8. Сила Лоренца и сила Ампера. Вектор магнитной индукции.
9. Магнитное поле простейших систем.

10. Виток с током в магнитном поле. Потенциальная энергия витка с током во внешнем магнитном поле. Рамка с током в однородном магнитном поле. Момент сил, действующий на рамку.
11. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
12. Ток смещения. Система уравнений Максвелла.
13. Токи Фуко.
14. Генератор переменного тока. Цепи переменного тока.

#### **Тема 4. ФИЗИКА КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН**

*Дискуссия по обсуждению проблемы «Колебательные и волновые процессы в механических, электрических, акустических и оптических явлениях».*

##### Вопросы для обсуждения

1. Амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний.
2. Сложение скалярных и векторных колебаний.
3. Маятник, груз на пружине, колебательный контур.
4. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.
5. Фазовая плоскость осциллятора. Энергетические соотношения для осциллятора. Понятие о связанных осцилляторах. Действие периодических толчков на гармонический осциллятор.
6. Резонанс. Резонансные кривые.
7. Осциллятор как спектральный прибор. Модулированные колебания. Спектр амплитудно-модулированного колебания.
8. Вынужденные колебания осциллятора под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях.
9. Вынужденные колебания в электрических цепях.
10. Волны. Плоская стационарная волна.
11. Плоская синусоидальная волна.
12. Бегущие и стоячие волны.
13. Фазовая скорость, длина волны, волновое число.
14. Поляризация.
15. Интерференция синусоидальных волн.
16. Распространение волн в средах с дисперсией.
17. Интерференция монохроматических волн.
18. Функция когерентности.
19. Интерференция волн.
20. Принцип Гюйгенса – Френеля. Приближение Френеля. Приближение Фраунгофера.
21. Простые задачи дифракции: дифракция на одной и на многих щелях. Дифракционная решетка.
22. Дифракция на круглом отверстии.
23. Дифракция Фраунгофера и спектральное разложение.

#### **Тема 5. КВАНТОВАЯ И АТОМНАЯ ФИЗИКА**

*Дискуссия по обсуждению проблемы «Современная физическая картина мира».*

##### Вопросы для обсуждения

1. Фотоэлектрический эффект, стабильность и размеры атома. Строение атомного ядра.

2. Постулаты Бора.
3. Линейчатые спектры атомов. Принцип соответствия. Энергия и импульс световых квантов.
4. Элементарная квантовая теория излучения. Тепловое равновесие излучения.
5. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Дифракция нейтронов.
6. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей. Наборы одновременно измеримых величин.
7. Ядерные реакции. Механизмы ядерных реакций. Радиоактивные превращения атомных ядер.
8. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Проблема источников энергии. Термоядерные реакции.
9. Управляемый термоядерный синтез.
10. Атомно-молекулярное строение вещества.
11. Атомное ядро. Кварки. Элементарные частицы, лептоны, адроны. Взаимопревращения частиц.
12. Сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное взаимодействия. Иерархия взаимодействий.
13. О единых теориях материи и поля.
14. Физическая картина мира как философская категория.

#### **Критерии оценки:**

**2 балла** - выставляется студенту, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

**1,5 баллов** - выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

**1 балл** - выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

**0 балла** - выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы.

Составитель,  
к.т.н., доцент



В.П. Данько

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра торговли и общественного питания**

**Темы рефератов и докладов  
по дисциплине «Физика»**

**Тема 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ**

1. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория.
2. Важнейшие этапы истории физики.
3. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.
4. Размерность физических величин. Основные единицы СИ.
5. Предмет механики. Классическая механика.
6. Роль российских ученых в становлении физики.
7. Российские ученые – лауреаты Нобелевской премии по физике.
8. Роль математики в описании явлений природы.
9. Математический аппарат физики.
10. Развитие физической науки в России на современном этапе.
11. Научные физические школы в современной России.
12. Значение законов И. Ньютона в становлении классической физики.

**Тема 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА**

1. Динамические и статистические закономерности в физике.
2. Статистический и термодинамический методы.
3. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории.
4. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
5. Первое и второе начало термодинамики.
6. Тепловые машины. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.
7. Повышение эффективности работы двигателей внутреннего сгорания.
8. Повышение эффективности работы дизельных двигателей.
9. Проекты вечных двигателей и доказательства невозможности их существования.
10. Распределение Максвелла. Распределение частиц по абсолютным значениям скорости. Средняя кинетическая энергия частиц. Скорости теплового движения частиц. Распределение Больцмана. Распределение Гиббса.
11. Электрический ток в вакууме.
12. Термоэлектронная эмиссия.
13. Электрический ток в газе. Процессы ионизации и рекомбинации. Электропроводность слабоионизированных газов.
14. Понятие о плазме. Плазменная частота. Дебаевская длина. Электропроводность плазмы.

### Тема 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

1. Предмет классической электродинамики.
2. Энергия взаимодействия электрических зарядов.
3. Законы Ома и Джоуля – Ленца.
4. Сила Лоренца и сила Ампера.
5. Система уравнений Максвелла в электродинамике.
6. Электростатическая теорема Гаусса.
7. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
8. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.
9. Закон Био – Савара. Принцип суперпозиции.
10. Магнитная энергия тока. Плотность магнитной энергии. Энергия и силы.
11. Фарадеевская и максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции.

### Тема 4. ФИЗИКА КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН

1. Понятие о колебательных процессах. Единый подход к колебаниям различной физической природы.
2. Комплексная форма представления колебаний. Векторные диаграммы.
3. Процесс установления колебаний. Время установления и его связь с добротностью.
4. Физические системы, содержащие нелинейность.
5. Сферические и цилиндрические волны.
6. Эффект Доплера и его применение в технике и медицине.
7. Продольные волны в твердом теле. Вектор Умова.
8. Упругие волны в газах и жидкостях. Ударные волны.
9. Дифракция Фраунгофера и спектральное разложение.
10. Принцип Гюйгенса – Френеля. Приближение Френеля. Интеграл и дифракция Френеля.
11. Применение интерференции в технике. Интерферометры.
12. Принцип голографии. Распространение света в веществе.
13. Элементы кристаллооптики. Электрооптические и магнитооптические явления.

### Тема 5. КВАНТОВАЯ И АТОМНАЯ ФИЗИКА

1. Противоречия классической физики. Проблемы излучения черного тела.
2. Открытие постоянной Планка. Квантовая механика. Релятивистская механика.
3. Элементы специальной теории относительности.
4. Атомная физика и энергетика.
5. Фотоэффект. Эффект Комптона.
6. Обоснование идей квантования: опыты Франка и Герца, опыты Штерна и Герлаха.
7. Объяснение туннельного эффекта и устойчивости атома.
8. Уравнение Шредингера и его применение.
9. Задание состояния микрочастиц; волновая функция; ее статистический смысл.
10. Основные положения общей теории относительности.

11. Структура электронных уровней в атомах.
12. Принцип работы квантового генератора. Твердотельные и газоразрядные лазеры. Радиоспектроскопия. Первый мазер. Первые лазеры.
13. Статистическое описание квантовой системы, различие между квантовомеханической и статистической вероятностями.
14. Теорема Нернста и ее следствия.
15. Строение кристаллов. Исследование кристаллических структур методами рентгено-, электроно-, нейтронографии.
16. Точечные дефекты в кристаллах: вакансии, примеси внедрения, примеси замещения. Краевые и винтовые дислокации. Дислокация и пластичность. Акустические и оптические колебания кристаллической решетки.
17. Экспериментальное исследование колебательного спектра: поглощение инфракрасного излучения в ионных кристаллах, комбинационное рассеяние, неупругое рассеяние нейтронов.
18. Теплоемкость кристаллов при низких и высоких температурах. Решеточная теплопроводность.
19. Электропроводность металлов. Носители тока в металлах, точность классической электронной теории. Электронный ферми – газ в металле. Носители тока как квазичастицы, Электронная теплоемкость.
20. О единых теориях материи и поля.
21. Физическая картина мира как философская категория.

### **Критерии оценки:**

**2 балла** - выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

**1,5 баллов** - выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

**1 балл** - выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

**0,5 балла** - выставляется студенту, если в целом содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть ошибки в техническом оформлении; есть нарушения композиции и структуры; в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены и не в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; реферат не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, присутствуют частые случаи фактов плагиата;

**0 балла** - выставляется студенту, если содержание реферата не соответствует заявленной в названии тематике или в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть ошибки в техническом оформлении; есть нарушения композиции и структуры; в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; не в полном объеме представлен список использованной литературы, есть ошибки в его оформлении; отсутствуют или некорректно оформлены и не в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; реферат не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст реферата представляет собой непереработанный текст другого автора (других авторов).

При оценивании реферата нулём баллов он должен быть переделан в соответствии с полученными замечаниями и сдан на проверку заново не позднее срока окончания приёма рефератов.

Не получив максимальный балл, студент имеет право с разрешения преподавателя доработать реферат, исправить замечания и вновь сдать реферат на проверку.

Составитель,  
к.т.н., доцент



В.П. Данько

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра торговли и общественного питания**

Направление подготовки 19.03.04 Технология  
продукции и организация общественного  
питания, направленности (профиль) Технология  
и организация ресторанного дела

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_**  
**по дисциплине «Физика»**

1.	Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
2.	Противоречия классической физики. Проблемы излучения черного тела. Фотоэлектрический эффект, стабильность и размеры атома.
3.	Конденсатор ёмкостью 50 пФ сначала зарядили до напряжения 3 В, а затем замкнули на катушку с индуктивностью 5,1 мкГн. Чему равна частота колебаний, возникших в контуре? Чему равно максимальное значение силы тока в контуре.

Преподаватель, к.т.н, доцент

\_\_\_\_\_

В.П. Данько

(подпись)

Зав.кафедрой, к.э.н. ,доцент

\_\_\_\_\_

С.Н.Диянова

(подпись)

Утверждено на заседании кафедры Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

1. Фонд оценочных средств по учебной дисциплине с внесенными дополнениями и изменениями рекомендован к утверждению на заседании кафедры торговли и общественного питания, протокол от 17.03.2020 № 8

И.о. заведующего кафедрой



Е.Н. Губа